

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Ніжинський агротехнічний інститут

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання практичних занять
з дисципліни**

**"ЕКСПЕРТИЗА
ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД"**

УДК 656.084

Друкується за рішенням Методичної ради
факультету економіки, менеджменту та логістики
ВП НУБіПУ "Ніжинський агротехнічний інститут"
(протокол № 4 від 23 листопада 2017 р.)

Рецензенти:

Мігін В.М., к.т.н., доцент

(Таврійський державний агротехнологічний університет)

Фришев С.Г., д.т.н., професор

*(Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і
природокористування України "Ніжинський агротехнічний інститут")*

Н.В. Шейко, Л.О.Шейко

Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни "Експертиза
дорожньо-транспортних пригод" – Ніжин, 2017. 119 с.

Методичні вказівки містить рекомендації щодо виконання практичних занять з дисципліни "Експертиза дорожньо-транспортних пригод". Рекомендації містять теоретичний матеріал, який необхідно знати студенту перед виконанням практичної роботи, завдання практичної роботи, приклад виконання роботи та зміст і порядок виконання роботи.

Логіка побудови і методика висвітлення матеріалу сприяє засвоєнню теоретичного матеріалу, а також допомагає у самостійній роботі студентів, підготовці до занять.

Для студентів вузів напрямку підготовки 6.070101 «Транспортні технології» та спеціальності 275 «Транспортні технології (автомобільний транспорт)», а також може бути корисний викладачам дисципліни "Експертиза дорожньо-транспортних пригод".

- © Н.В. Шейко, Л.О.Шейко
- © Оригінал-макет, Ніжин, 2017,
- © Ніжинський агротехнічний інститут НУБіП України

ЗМІСТ

Практична робота №1. Розрахунки основних параметрів руху автомобіля	4
Практична робота №2. Дослідження наїзду автомобіля на пішохода в умовах необмеженої видимості і оглядовості	25
Практична робота №3. Дослідження наїзду автомобіля на пішохода в умовах обмеженої видимості	43
Практична робота №4. Дослідження наїзду на пішохода при обмеженій оглядовості в режимі гальмування автомобіля	48
Практична робота №5. Експертиза технічного стану автомобіля	60
Практична робота №6. Виконання елементів експертних досліджень ДТП	78
Практична робота №7. Проведення експертизи ДТП	87
Список літератури	118

1. ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

Тема: Розрахунки основних параметрів руху автомобіля

Мета роботи: отримати навички розрахунку уповільнення, зупиночного шляху, швидкості руху автомобіля перед гальмуванням.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **знати:**

- методику визначення основних параметрів руху автомобіля;
- суть термінів, що використовуються при визначенні основних параметрів руху автомобіля.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **уміти:**

- визначати стале уповільнення автомобіля;
- визначати зупиночний шлях і час, необхідний для зупинки автомобіля;
- визначати початкову швидкість автомобіля за довжиною слідів юзу.

Теоретичний матеріал для виконання роботи

Розрахунками руху автомобіля називають визначення основних параметрів його руху: швидкості, шляху, часу й траєкторії.

У більшості випадків при виникненні небезпечної дорожньої ситуації водій застосовує екстрене гальмування. Для аналізу параметрів гальмування автомобіля та його гальмівної ефективності використовується гальмівна діаграма – графічне зображення залежності уповільнення і швидкості автомобіля від часу (рис. 1.1).

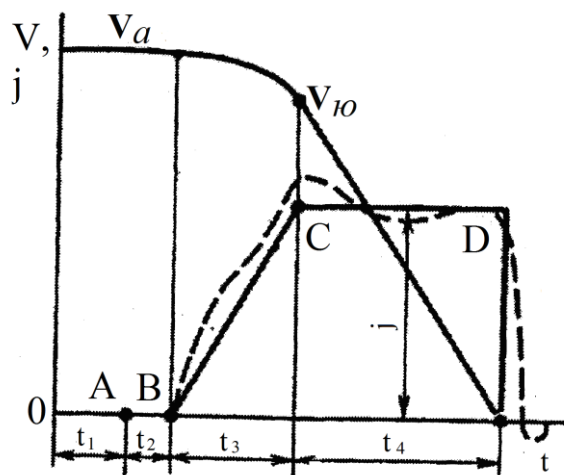


Рис. 1.1 Гальмівна діаграма автомобіля: t_1 – час реакції водія; t_2 – час затримки гальмування; t_3 – час наростання уповільнення; t_4 – час гальмування із постійною (максимальною) інтенсивністю

При дослідженні ДТП гальмова діаграма будується з урахуванням часу реакції водія. Час реакції водія t_1 - це інтервал часу з моменту виникнення небезпеки до моменту натискання на педаль гальма.

Час затримки гальмування t_2 - проміжок часу з моменту натискання на педаль гальма до моменту появи уповільнення автомобіля.

Час наростання уповільнення t_3 - це інтервал часу з моменту початку уповільнення автомобіля до моменту, коли уповільнення досягає свого сталого (максимального) значення.

Інтервали часу t_1 , t_2 , t_3 приймаються відповідно до рекомендацій Інституту судових експертиз. Інтервал часу t_4 , коли автомобіль гальмує з максимальною ефективністю, визначається розрахунковим шляхом.

Час реакції водія залежить від безлічі факторів: статі, віку, кваліфікації, фізичного стану водія. Тому в експертних розрахунках використовуються середньостатистичні значення часу реакції водія у зв'язку з тим, що неможливо точно відтворити обставини виникнення небезпечної ситуації з урахуванням психофізичного стану водія на момент дорожньо-транспортної пригоди (ДТП).

Застосування єдиного значення часу для всіх умов ДТП не завжди виправдане. Від водія не можна вимагати граничної напруги в будь-якій обстановці й постійної готовності до виконання ефективних дій по попередженню ДТП. Іноді перешкода може з'явитися раптово для водія й без явних ознак небезпеки, наприклад, вихід пішохода на проїзну частину, де перехід не дозволений, або поява пішохода на замиському шосе при відсутності по ньому пішохідного руху. В інших випадках, навпаки, водій може передбачити характер перешкоди й місце його появи, отже, має можливість заздалегідь підготуватися до вживання необхідних заходів безпеки, наприклад, при виході пішохода на проїзну частину перехрестя або пішохідного переходу.

Тому вважають, що більш правильно застосовувати значення часу реакції водія диференційовано, залежно від дорожньо-транспортної ситуації (ДТС). Так у практиці судової автотехнічної експертизи України використовуються диференційовані значення часу реакції водія в межах 0,6-1,4 с (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Час реакції водія в різних дорожньо-транспортних ситуаціях

Типові дорожньо-транспортні ситуації	t_1 , с
<p>Водій мав об'єктивну можливість попередньо виявити імовірну небезпеку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вихід пішохода із-за об'єкту, який обмежує оглядовість, безпосередньо вслід за іншим пішоходом; - пішохід знаходиться на проїзній частині і починає рухатись в напрямку смуги руху транспортного засобу; - виїзд на перехрестя іншого ТЗ, який має перевагу. 	0,6

Продовження таблиці 1.1

Типові дорожньо-транспортні ситуації	t ₁ , с
<p>Від водія потребувалась підвищена увага:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вихід пішохода на пішохідний перехід або дозвільний сигнал світлофора (регулювальника); - вихід на проїзну частину пішохода, який до цього рухався в тому ж напрямі; - рух пішохода до зупинок громадського транспорту або від них; - виникнення небезпеки, про яку водій попереджений знаком; - небезпечний маневр ТЗ, водій якого вимушений був зробити це внаслідок ДТП; - рух ТЗ проти дозволеного напрямку; - зміна напрямку руху або екстрене гальмування ТЗ, який рухається попереду в процесі його обгону. 	<p>0,8</p>
<p>Від водія вимагалась постійна увага:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раптовий вихід пішохода на проїзну частину, де перехід не дозволено; - раптова поява пішохода на ділянці, де перехід не дозволено, із-за зустрічного ТЗ, який рухався по смузі, розташованій ближче до осьової лінії; - виїзд ТЗ, водій якого не мав переваги руху; - поворот ТЗ на перехресті без подачі сигналу повороту. 	
<p>Від водія не вимагалась підвищена увага:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раптова поява пішохода на проїзній частині на ділянці, де перехід не дозволено із-за зустрічного ТЗ, який рухався по смузі, не суміжній із осьовою лінією; - раптовий вихід пішохода на проїзну частину з обочини поза населеним пунктом при відсутності пішохідного руху; - початок руху пішохода при заборонному сигналі; - виїзд ТЗ при заборонному сигналі світлофора (регулювальника); - раптова поява ТЗ на проїзній частині населеного пункту із-за об'єкту, який обмежує оглядовість; - раптова зміна напрямку руху зустрічного або попутного ТЗ поза перехрестям, коли ознаки маневру були відсутні; - гальмування переднього ТЗ без вмикання стоп-сигналу із уповільненням 3...6 м/с². 	<p>1,2</p>
<p>Мінімальна імовірність виникнення небезпеки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раптова поява пішохода або ТЗ на проїзній частині дороги поза населеним пунктом із-за об'єкту, який обмежує оглядовість; - гальмування переднього ТЗ без вмикання стоп-сигналу із уповільненням до 3 м/с²; - нерівності і зруйновані ділянки проїзної частини. 	<p>1,4</p>

У тих випадках, коли не виникає перешкоди для руху ТЗ і сам водій не створює перешкод для інших учасників руху (так звані вільні від перешкод ДТС), час реакції водія буде залежати від технічних факторів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Час реакції водія в різних дорожньо-транспортних ситуаціях при відсутності перешкод

Типові дорожньо-транспортні ситуації	t_1 , с
Раптова відмова фар	0,6
Перемикання сигналу світлофора з жовтого на червоний	
Раптове відкривання капоту або кришки багажника спереду ТЗ	0,8
Раптове осліплення водія світлом фар зустрічного ТЗ	
Раптова відмова або неефективність органу керування ТЗ, прояв інших несправностей, які загрожують безпеці руху	1,2
Фізичне втручання пасажирів в процес керування ТЗ	

При розрахунках максимально допустимої швидкості руху автомобіля в умовах обмеженої видимості і мінімально допустимої дистанції до переднього автомобіля час реакції водія буде мінімальним (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Час реакції водія при виборі швидкості і дистанції

Типові дорожньо-транспортні ситуації	t_1 , с
Оцінка водієм дорожніх умов і обстановки: - вибір водієм швидкості ТЗ в умовах обмеженої видимості; - вибір водієм дистанції при слідуванні за ТЗ-лідером.	0,3

Час затримки гальмування t_2 залежить від типу гальмівного привода, конструкції гальмівних механізмів і бази автомобіля. Усі перераховані фактори змінюються залежно від категорії ТЗ (табл. 1.4, 1.5).

Таблиця 1.4

Класифікація ТЗ

Тип ТЗ	Категорія ТЗ
Пасажирські з кількістю місць не більше 8	M1
Пасажирські з кількістю місць більше 8 і повною масою до 5 т	M2
Пасажирські з повною масою понад 5 т	M3
Вантажні з повною масою до 3,5 т	N1
Вантажні з повною масою 3,5...12 т	N2
Вантажні з повною масою понад 12 т	N3

Таблиця 1.5

Час затримки гальмування

Категорія ТЗ	Значення часу t_2	
	за даними Іларіонова В. А.	за даними Галаса П. В. та ін.
M1	0,2	0,2
M2	0,2	0,2
M3	0,2	0,4
N1	0,3	0,4
N2	0,3	0,4
N3	0,3	0,4
N3 (автопоїзда)	0,4	0,6

Аналізуючи дані табл. 1.5, слід відзначити, що час затримки спрацьовування гальм автомобілів категорії N1 становить 0,3 - 0,4 с, що більше, ніж в автомобілів категорії M1, Конструктивно таку розбіжність пояснити складно, оскільки вантажні автомобілі повною масою до 3,5 т виготовляються на базі легкових автомобілів або автобусів малого класу, у яких час затримки спрацьовування гальм не перевищує 0,2 с.

Крім того, зазначена затримка гальмування автопоїзда 0,4 - 0,6 с в більшій мірі відповідає автопоїздам з одноконтурною гальмівною системою, яка вже більш двох десятиліть заборонена до експлуатації. Сучасні автопоїзди обладнаються двох- або трьохконтурним пневматичним гальмівним приводом з прискорювальним електропневмоклапаном. Це дозволяє значно скоротити затримку гальмування причіпних ланок автопоїзда.

Час наростання уповільнення t_3 , який в основному залежить від категорії транспортного засобу, коефіцієнта зчеплення коліс із дорогою і (меншою мірою) від завантаження ТЗ і типу гальмівного приводу. Уявлення про тривалість часу наростання уповільнення t_3 в експертів періодично змінювалося. Однак існують загальні рекомендації з вибору часу наростання уповільнення, наприклад, при $\varphi = 0,7 - 0,8$ для легкових автомобілів (категорія M1) $t_3 = 0,4$ с, для всіх інших категорій незалежно від завантаження $t_3 = 0,6$ с.

Відомі більш докладні дослідження часу t_3 . Аналіз цих даних дозволяє вибірково представити значення часу наростання затримки залежно від категорії ТЗ, його завантаження і типу гальмівного приводу, а також коефіцієнта зчеплення коліс із дорогою (табл. 1.6, 1.7).

Таблиця 6

Час наростання уповільнення t_3 для ТЗ із гідроприводом гальмівної системи

Коефіцієнт зчеплення ϕ	Категорії M1, N1		Категорія M2		Категорія M3		Категорія N2	
	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений
0,1	0,05	0,10	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
0,2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,25	0,15	0,20
0,3	0,10	0,15	0,10	0,15	0,30	0,35	0,20	0,30
0,4	0,15	0,15	0,15	0,20	0,40	0,45	0,30	0,35
0,5	0,15	0,20	0,15	0,25	0,45	0,55	0,30	0,40
0,6	0,20	0,25	0,20	0,30	0,50	0,55	0,35	0,45
0,7	0,25	0,30	0,25	0,35	0,50	0,55	0,40	0,50
0,8	0,25	0,35	0,25	0,35	0,50	0,55	0,40	0,50

Таблиця 1.7

Час наростання уповільнення t_3 для ТЗ із пневмоприводом гальмівної системи

Коефіцієнт зчеплення ϕ	Категорії M1, N1		Категорія M2		Категорія M3		Категорія N2	
	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений
0,1	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,10	0,15
0,2	0,20	0,20	0,20	0,25	0,20	0,20	0,25	0,30
0,3	0,30	0,30	0,30	0,40	0,25	0,25	0,35	0,45
0,4	0,40	0,40	0,40	0,45	0,30	0,30	0,45	0,50
0,5	0,4	0,45	0,45	0,50	0,35	0,35	0,50	0,55
0,6	0,50	0,60	0,50	0,55	0,40	0,45	0,50	0,60
0,7	0,55	0,60	0,50	0,55	0,45	0,50	0,50	0,60
0,8	0,55	0,60	0,50	0,55	0,45	0,50	0,50	0,60

Одним з основних критеріїв оцінки ефективності робочої гальмової системи є стале (максимальне) уповільнення автомобіля. Стале уповільнення - це уповільнення автомобіля у фазі t_4 , (див. рис. 1.1). Для врахування і аналізу більшості факторів, що впливають на величину сталого уповільнення, розглянемо процес гальмування автомобіля (рис. 1.2).

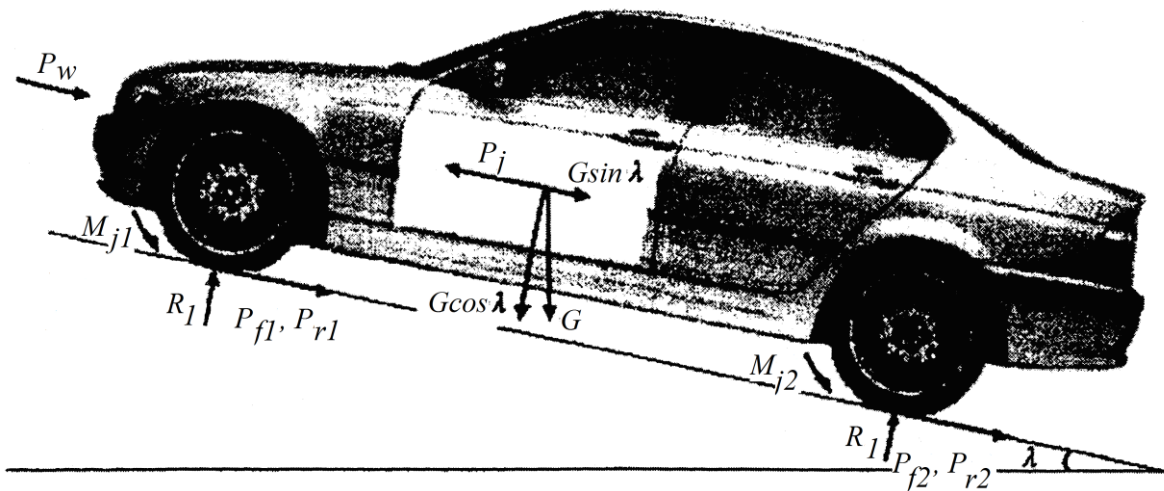


Рис. 1.2 Схема сил і моментів, що діють на гальмуючий автомобіль

Запишемо рівняння балансу сил, що діють на гальмуючий автомобіль:

$$P_j + P_W + P_T + P_f + P_A = 0, \quad (1.1)$$

де P_j – сила інерції автомобіля ($P_j = mj\delta$);

P_W – сила опору повітря ($P_W = k_W F v^2$);

P_T – реалізована гальмівна сила ($P_T = \phi mg \cos \lambda$);

P_f – сила опору кочення коліс ($P_f = f mg \cos \lambda$);

P_A – сила опору підйому ($P_A = mg \sin \lambda$).

Знак «+» перед силою опору підйому ставиться у випадку гальмування автомобіля на підйомі. При цьому уповільнення збільшується за рахунок сили опору підйому, хоча реалізована гальмова сила при цьому зменшується.

Після нескладних перетворень отримуємо формулу для визначення уповільнення:

$$j = \left(\frac{P_W}{mg} + \phi \cos \lambda + f \cos \lambda \pm \sin \lambda \right) \frac{g}{\delta}. \quad (1.2)$$

Таке рівняння дозволяє при розрахунках сталого уповільнення враховувати більшість конструктивних факторів, що діють на гальмуючий автомобіль.

В експертній практиці для спрощення розрахунків не враховується сила опору повітря, оскільки початкові швидкості гальмування автомобіля, як правило, не перевищують 90 км/год. При цьому сила опору повітря не перевищує 3% значення максимальної гальмівної сили. Вважається, що це не вносить істотної помилки в розрахунки величини уповільнення. Крім того, при екстремому гальмуванні автомобіля колеса або блокуються, або перебувають на грані блокування. Це дозволяє знехтувати в розрахунках інерцією обертових деталей автомобіля. Поряд зі спрощенням розрахунків в експертній практиці

відсутні які-небудь дані, що коректують методика розрахунків ефективності гальмування автомобіля, що рухається на граничних швидкостях.

Стале уповільнення теоретично залежить лише від коефіцієнта зчеплення шин з дорогою:

$$j = \varphi g. \quad (1.3)$$

При відсутності експериментальних даних коефіцієнт зчеплення шин з дорогою обирають залежно від стану опорної поверхні в межах 0,1...0,8 (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Коефіцієнт зчеплення шин із дорогою

Тип опорної	Значення коефіцієнту зчеплення φ поверхні	
	на сухій поверхні	на мокрій поверхні
Асфальтобетон	0,7...0,8	0,4...0,6
Мостова, щебінь	0,6...0,7	0,3...0,5
Ґрунтова дорога	0,5...0,6	0,2...0,4
Укачений сніг	0,2...0,3	
Ожеледиця	0,1...0,2	

Слід зазначити, що коефіцієнт зчеплення залежить не тільки від стану дороги, але й від конструкції та якості самої шини, ступеню її зношування. На практиці повне й одночасне використання зчпної ваги всіма колесами автомобіля зустрічається дуже рідко. Це пов'язане з безліччю причин, основні з яких: нестабільність роботи гальмівного приводу й гальмівних механізмів, нерівномірність розподілу вагового навантаження між осями і колесами автомобіля. Тому значення уповільнення, розраховані за наведеною вище формулою, виходять вище реальних значень.

Щоб знизити похибку розрахунків, у вказану формулу вводять поправочний коефіцієнт, який у різних джерелах має різні назви: коефіцієнт експлуатаційних умов гальмування, коефіцієнт ефективності гальмування, коефіцієнт експлуатаційного стану гальм:

$$j = \frac{\varphi g}{k_e}, \quad (1.4)$$

де k_e - коефіцієнт ефективності гальмування.

Відомо, що коефіцієнт ефективності гальмування перебуває в межах $k_e=1,0...1,96$ і береться тем вище, чим більша маса автомобіля й коефіцієнт зчеплення шин з дорогою (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

Коефіцієнт ефективності гальмування

Категорія	В спорядженому стані				Із повним навантаженням				
	0,8	0,7	0,6	0,5	0,8	0,7	0,6	0,5	
M1	1,28	1,12	1,00	1,00	1,50	1,32	1,13	1,00	
M2	1,42	1,24	1,07	1,00	1,74	1,52	1,30	1,09	
M3	1,56	1,37	1,17	1,00	1,74	1,52	1,30	1,09	
N1	1,45	1,27	1,09	1,00	1,96	1,71	1,47	1,22	
N2	1,37	1,20	1,03	1,00	1,96	1,71	1,47	1,22	
N3	1,28	1,12	1,00	1,00	1,96	1,71	1,47	1,22	
Авто- поїзд	N1	1,66	1,46	1,25	1,04	1,96	1,71	1,47	1,22
	N2	1,60	1,40	1,20	1,00	1,96	1,71	1,47	1,22
	N3	1,56	1,37	1,17	1,00	1,96	1,71	1,47	1,22

Для всіх категорій автомобільних транспортних засобів, незалежно від завантаження, у двох випадках коефіцієнт ефективності гальмування вважається рівним одиниці ($k_e = 1$):

- при коефіцієнті зчеплення $\varphi < 0,4$;
- при наявності на дорозі слідів гальмування всіх коліс.

Таким чином, формулу, що враховує коефіцієнт ефективності гальмування, можна рекомендувати для розрахунків величини уповільнення лише в тому випадку, коли на сухому твердому покритті залишені сліди юза коліс тільки однієї з осей автомобіля.

Стале уповільнення автомобіля є основним параметром експертного дослідження. Тому висновки експерта багато в чому будуть залежати від правильності й достовірності встановленої величини затримки. Разом з тим, не можна вважати дані табл. 1.9 повністю об'єктивними, оскільки, наприклад, значення коефіцієнта k_e зменшується по мірі зростання категорії від N1 до N3. Така тенденція погіршення гальмової ефективності характерна лише для застарілих конструкцій автомобілів.

Загальним недоліком теоретичного методу визначення уповільнення є те, що він оперує рядом довільно обраних коефіцієнтів, значення яких перебувають у широкому діапазоні. За даними проф. Іларіонова В.А., значення сталого уповільнення автомобіля, розраховані двома різними експертами, можуть відрізнятися одне від одного на 30%. Тому щоб уникнути значних розбіжностей у розрахунках експертам пропонується керуватися середньостатистичними даними приведеними в табл. 1.10.

Таблиця 1.10

Параметри гальмування ТЗ в спорядженому стані на асфальті

Категорія ТЗ	Час затримки гальмування, t_2 , с	Час наростання уповільнення t_3 , с		Стале уповільнення автомобіля j , м/с	
		сухе покриття	мокре покриття	сухе покриття	мокре покриття
M1	0,2	0,4	0,3	6,7/6,4*	5,0
M2	0,2	0,5	0,4	6,0	4,5
M3	0,3	0,6	0,5	5,3/5,0**	4,0
N1	0,3	0,4	0,3	5,6	4,5
N2	0,3	0,6	0,4	5,9/5,7**	4,0
N3	0,3	0,6	0,4	6,1	4,0
N3 (автопоїзда)	0,4	0,7	0,4	5,1	4,0

Примітки: * - у чисельнику для автомобілів з підсилювачем, у знаменнику - без підсилювача;
** - у чисельнику для автомобілів з гідроприводом, у знаменнику - із пневмоприводом.

Інші дані, що дещо відрізняються від наведених вище, отримано при випробуваннях 14 груп автомобілів, таких виробників як ВАЗ, ГАЗ, РАФ, ПАЗ, ЛАЗ, УАЗ, КраЗ, МАЗ, КамАЗ і т.п. Аналіз цих даних дозволяє вибірково представити ті з них, які відносяться до більш сучасних конструкцій автомобілів (табл. 1.11, 1.12).

Таблиця 1.11

Значення уповільнення j (м/с²) для ТЗ із гідроприводом гальм

Коефіцієнт зчеплення ϕ	Категорії M1, N1		Категорія M2		Категорія M3		Категорія N2	
	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений
0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
0,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
0,4	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
0,5	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,5	4,9	4,9
0,6	5,9	5,9	5,9	5,4	5,9	4,7	5,9	4,9
0,7	6,9	6,7	6,9	5,4	6,7	4,9	6,3	4,9
0,8	7,5	6,7	7,5	5,4	6,7	4,9	6,3	4,9

Таблиця 1.12

Значення уповільнення j (м/с²) для ТЗ із пневмоприводом гальм

Коефіцієнт зчеплення ϕ	Категорії M1, N1		Категорія M2		Категорія M3		Категорія N2	
	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений	порожній	завантажений
0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
0,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
0,4	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
0,5	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,6	4,9	4,0
0,6	5,9	5,3	5,7	5,0	5,9	4,6	5,0	4,0
0,7	6,0	5,3	5,7	5,0	6,3	4,6	5,0	4,0
0,8	6,0	5,3	5,7	5,0	6,3	4,6	5,0	4,0

На даний час відсутні рекомендації з вибору або розрахунків величини уповільнення автомобіля, обладнаного антиблокувальною системою гальм. Цей факт вимагає врахування в експертних розрахунках додаткової похибки. Тому в експертів виникає питання щодо правильності вибору величини уповільнення по встановлених середньостатистичних даних.

Таким чином, найбільш точні значення величини уповільнення автомобіля можна одержати при проведенні слідчого експерименту. Однак автомобіль після ДТП може мати такі ушкодження, які не дозволяють зробити необхідні виміри. У такому випадку доцільно використовувати середньостатистичні дані величини затримки автомобіля або визначати цю величину шляхом розрахунків.

При дослідженні ДТП в експертній практиці оперують поняттям «зупиночний шлях автомобіля». Зупиночний шлях - це відстань, яку проходить автомобіль від моменту реагування водія на небезпеку до моменту зупинки. Визначивши стале уповільнення можна здійснити розрахунок зупиночного шляху автомобіля.

При складанні математичної моделі зупиночного шляху автомобіля приймають наступні допущення:

- за час реакції водія автомобіль рухається рівномірно й проходить шлях $v_a t_1$;
- за час затримки гальмування автомобіль рухається рівномірно й проходить шлях $v_a t_2$;
- за час наростання затримки автомобіль проходить шлях $0,5 v_a t_3$;

- при гальмуванні кінетична енергія автомобіля повністю переходить у роботу гальмових сил $\frac{mv_a^2}{2} = mg\varphi S_{\text{гальм}}$

З останнього допущення одержимо довжину ділянки гальмування автомобіля із сталим уповільненням:

$$S_{\text{гальм}} = \frac{v_a^2}{2j}, \quad (1.5)$$

де v_a – швидкість автомобіля перед гальмуванням, м/с;

j – стале уповільнення автомобіля, м/с².

З урахуванням прийнятих допущень математична модель зупиночного шляху автомобіля становить:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)v_a + \frac{v_a^2}{2j}. \quad (1.6)$$

Звідси час, необхідний для зупинки автомобіля:

$$T_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) + \frac{v_a^2}{j}. \quad (1.7)$$

Якщо необхідно виконати розрахунки не до повної зупинки автомобіля, а до деякої кінцевої швидкості, то зупиночний шлях автомобіля і час його зупинки складуться:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)v_a + \frac{v_a^2 - v_{\kappa}^2}{2j}; \quad (1.8)$$

$$T_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) + \frac{v_a^2 - v_{\kappa}^2}{j}, \quad (1.9)$$

де v_{κ} - кінцева швидкість гальмування автомобіля, м/с.

У практиці дослідження ДТП існують як об'єктивні, так і необ'єктивні передумови для визначення швидкості руху автомобіля перед гальмуванням. До найбільш об'єктивних ознак, що дозволяють визначити швидкість автомобіля перед гальмуванням, відносяться сліди юза, які залишаються на дорожньому покритті у випадку блокування коліс.

Для того, щоб одержати розрахункову формулу швидкості руху автомобіля за слідами юза, з вище наведених виразів одержимо швидкість автомобіля в початковий момент блокування коліс:

$$v_u = \sqrt{2jS_u}, \quad (1.10)$$

де S_u - довжина слідів юза, м.

Зробимо допущення, що на ділянці t_3 наростання уповільнення автомобіль рухався із уповільненням, яке дорівнює половині усталеного уповільнення. Тоді швидкість автомобіля перед гальмуванням визначається за виразом:

$$v_a = 0,5 j t_3 + v_u = 0,5 j t_3 + \sqrt{2jS_u} . \quad (1.11)$$

Здебільшого сучасні автомобілі обладнаються гальмовими системами, які не допускають блокування коліс і утворення слідів юза. У такому випадку об'єктивні дані, що характеризують початкову швидкість автомобіля, практично відсутні і для визначення швидкості автомобіля доводиться звертатись до показань водія, свідків, потерпілих. Природно, такий спосіб визначення початкової швидкості автомобіля не об'єктивний і пов'язаний з неминучими похибками й розбіжностями в показаннях. Тому в багатьох країнах проводилися експерименти, які не дали певних результатів.

Водії оцінюють швидкість свого автомобіля з відхиленням ± 5 км/ч. Однак, у випадку ДТП водії при опитуванні, як правило, прагнуть вказати швидкість на 15 - 30% нижче фактичної. Навіть якщо водій не перевищував швидкість, тенденція вказати свідомо більш низьку швидкість при його опитуванні зберігається. При цьому водій навіть не підозрює, що такого роду показання можуть обернутися проти нього самого. Оскільки зупиночний шлях прямо залежить від початкової швидкості автомобіля, і буде тем менше, чим менша початкова швидкість. У результаті розрахунки можуть показати, що водій міг би запобігти ДТП або хоча б знизити вага його наслідків при своєчасному гальмуванні автомобіля.

Проблема об'єктивного визначення швидкості автомобіля при дослідженні механізму ДТП у цей час повністю не вирішена. Залежно від виду ДТП, чи буде це наїзд на пішохода або перешкоду, зіткнення автомобілів, існують спеціальні методики, що дозволяють визначити швидкість автомобіля в різних фазах ДТП.

На практиці часто зустрічаються випадки, коли загальмований автомобіль послідовно переміщається по двом ділянкам дороги з різними значеннями коефіцієнта зчеплення. Наприклад, гальмування, почате на сухому асфальтобетоні, триває на ділянці, покритому снігом або кіркою льоду. Аналогічне явище спостерігається, коли загальмований автомобіль виходить за межі проїзної частини й зупиняється на ґрунтовому узбіччі.

Розглянемо рух автомобіля в зазначених умовах.

Нехай у процесі ДТП довжина гальмового сліду на ділянці дороги з коефіцієнтом зчеплення ϕ_1 склала S_{U1} , а на ділянці з ϕ_2 склала S_{U2} . В експертній практиці початкову швидкість автомобіля стосовно до цього випадку визначають за формулою:

$$v_a = 0,5 j_1 t_3 + \sqrt{2(j_1 S_{u1} + j_2 S_{u2})} , \quad (1.12)$$

де j_1 і j_2 - уповільнення автомобіля на першій і другій ділянках.

Якщо довжини шляху S_{U1} , S_{U2} мають той же порядок, що й база автомобіля L , то наведена формула може привести до великої помилки й користуватися нею не доцільно. Більш точною є наступна формула:

$$v_a = 0,5 j_1 t_3 + \sqrt{2(j_2 S_{u2} + L j_{1-2} + j_1 (S_{u1} - L))}, \quad (1.13)$$

де j_{1-2} - уповільнення автомобіля на перехідній ділянці, коли передні колеса рухаються по ділянці із коефіцієнтом зчеплення φ_1 , а задні – по ділянці із φ_2 .

Уповільнення на перехідній ділянці визначається за формулою:

$$j_{1-2} = \frac{\varphi_1 a + \varphi_2 b}{L - (\varphi_2 - \varphi_1) h_u} g. \quad (1.14)$$

Для більш точного визначення параметрів руху автомобіля доцільно також враховувати, що коефіцієнт зчеплення певним чином залежить і від швидкості руху автомобіля – при її зростанні значення φ зменшується, що призводить до погіршення гальмівної динаміки автомобіля.

Приклад виконання роботи:

Завдання 1. *Визначити максимальне стале уповільнення для завантаженого і порожнього автомобіля Skoda Fabia на:*

- сухому асфальті;
- мокрому асфальті;
- сухій ґрунтовій дорозі;
- мокрій ґрунтовій дорозі;
- на дорозі, покритій ожеледицею.

Стале уповільнення визначають за формулою, яка враховує коефіцієнт ефективності гальмування:

$$j = \frac{\varphi g}{k_e}, \quad (1.15)$$

де φ коефіцієнт зчеплення;

k_e - коефіцієнт ефективності гальмування.

Тип транспортного засобу встановити за допомогою табл. 1.4. Значення коефіцієнту зчеплення слід обрати із табл. 1.8. Значення коефіцієнту ефективності гальмування визначити за допомогою табл. 1.9.

Отримані результати порівняти із даними табл. 1.10, оформити у вигляді приведеної нижче таблиці та проаналізувати.

Завантаженість автомобіля	Тип опорної поверхні	Значення сталого уповільнення	
		розрахункове	по табл. 1.10
Порожній	Сухий асфальт		
	Мокрий асфальт		
	Суха ґрунтова дорога		
	Мокра ґрунтова дорога		
	Дорога, покрита ожеледицею		
Порожній	Сухий асфальт		
	Мокрий асфальт		
	Суха ґрунтова дорога		
	Мокра ґрунтова дорога		
	Дорога, покрита ожеледицею		

Завдання 2. Визначити величину зупиночного шляху і час, необхідний для зупинки завантаженого автомобіля Skoda Fabia від моменту виникнення дорожньо-транспортної ситуації при вказаній початковій швидкості.

Варіант	Тип дорожньо-транспортної ситуації	Тип опорної поверхні	Початкова швидкість автомобіля, км/год.
1	Виїзд на перехрестя іншого ТЗ, який має перевагу	Сухий асфальт	90
2	Рух ТЗ проти дозволеного напрямку	Мокрий асфальт	85
3	Раптовий вихід пішохода на проїзну частину, де перехід не дозволено	Дорога, покрита ожеледицею	80
4	Виїзд ТЗ, водій якого не мав переваги руху	Сухий асфальт	75
5	Початок руху пішохода при заборонному сигналі	Мокрий асфальт	70
6	Нерівності і зруйновані ділянки проїзної частини	Дорога, покрита ожеледицею	65
5	Виїзд на перехрестя іншого ТЗ, який має перевагу	Сухий асфальт	55

Варіант	Тип дорожньо-транспортної ситуації	Тип опорної поверхні	Початкова швидкість автомобіля, км/год.
6	Рух ТЗ проти дозволеного напрямку	Мокрий асфальт	50
7	Раптовий вихід пішохода на проїзну частину, де перехід не дозволено	Дорога, покрита ожеледицею	45
8	Виїзд ТЗ, водій якого не мав переваги руху	Сухий асфальт	40
9	Початок руху пішохода при заборонному сигналі	Мокрий асфальт	35
10	Нерівності і зруйновані ділянки проїзної частини	Дорога, покрита ожеледицею	30

Розрахунок зупиночного шляху виконати за формулою:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)v_a + \frac{v_a^2}{2j}. \quad (1.16)$$

Розрахунок часу, необхідного для зупинки автомобіля виконати за формулою:

$$T_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) \frac{v_a}{j}. \quad (1.17)$$

Значення сталого уповільнення автомобіля взяти із результатів розрахунку завдання 1. Значення часу реакції водія, часу затримки гальмування і часу наростання уповільнення визначити з допомогою табл. 1, 5 та 1.6.

Отримані результати порівняти із даними, отриманими за іншими варіантами, оформити у вигляді таблиці та проаналізувати.

Варіант	Тип дорожньо-транспортної ситуації	Тип опорної поверхні	Початкова швидкість автомобіля, км/год.	Зупиночний шлях, м	Час зупинки, с
1	Виїзд на перехрестя іншого ТЗ, який має перевагу	Сухий асфальт	90		
2	Рух ТЗ проти дозволеного напрямку	Мокрий асфальт	85		

Варіант	Тип дорожньо-транспортної ситуації	Тип опорної поверхні	Початкова швидкість автомобіля, км/год.	Зупиночний шлях, м	Час зупинки, с
3	Раптовий вихід пішохода на проїзну частину, де перехід не дозволено	Дорога, покрита ожеледицею	80		
4	Виїзд ТЗ, водій якого не мав переваги руху	Сухий асфальт	75		
5	Початок руху пішохода при заборонному сигналі	Мокрий асфальт	70		
6	Нерівності і зруйновані ділянки проїзної частини	Дорога, покрита ожеледицею	65		
5	Виїзд на перехрестя іншого ТЗ, який має перевагу	Сухий асфальт	55		
6	Рух ТЗ проти дозволеного напрямку	Мокрий асфальт	50		
7	Раптовий вихід пішохода на проїзну частину, де перехід не дозволено	Дорога, покрита ожеледицею	45		
8	Виїзд ТЗ, водій якого не мав переваги руху	Сухий асфальт	40		
9	Початок руху пішохода при заборонному сигналі	Мокрий асфальт	35		
10	Нерівності і зруйновані ділянки проїзної частини	Дорога, покрита ожеледицею	30		

Завдання 3. Визначити швидкість завантаженого автомобіля Skoda Fabia перед початком гальмування при встановленій довжині слідів юзу.

Варіант	Тип опорної поверхні	Довжина слідів гальмування юзом, м
1	Сухий асфальт	18
2	Мокрий асфальт	19
3	Дорога, покрита ожеледицею	20
4	Сухий асфальт	21
5	Мокрий асфальт	22
6	Дорога, покрита ожеледицею	23
7	Сухий асфальт	23
8	Мокрий асфальт	22
9	Дорога, покрита ожеледицею	21
10	Сухий асфальт	20
11	Мокрий асфальт	19
12	Дорога, покрита ожеледицею	18

Швидкість автомобіля перед гальмуванням визначити за формулою:

$$v_a = 0,5jt_3 + \sqrt{2jS_u} \quad , \quad (1.18)$$

де S_U - довжина слідів юза, м.

Значення сталого уповільнення автомобіля взяти із результатів розрахунку завдання 1. Значення часу наростання уповільнення визначити з допомогою табл. 1.6.

Отримані результати порівняти із даними, отриманими за іншими варіантами даної практичної роботи, оформити у вигляді таблиці та проаналізувати.

Варіант	Тип опорної поверхні	Довжина слідів гальмування юзом, м	Швидкість автомобіля перед гальмуванням, км/год
1	Сухий асфальт	18	
2	Мокрий асфальт	19	
3	Дорога, покрита ожеледицею	20	
4	Сухий асфальт	21	
5	Мокрий асфальт	22	
6	Дорога, покрита ожеледицею	23	
7	Сухий асфальт	23	
8	Мокрий асфальт	22	
9	Дорога, покрита ожеледицею	21	
10	Сухий асфальт	20	
11	Мокрий асфальт	19	
12	Дорога, покрита ожеледицею	18	

Завдання 4. Визначити швидкість повністю завантаженого автомобіля Skoda Fabia перед початком гальмування, якщо в результаті розслідування встановлено, що автомобіль в процесі гальмування переміщувався спочатку по першій ділянці, а потім ще по другій ділянці.

Варіант	Перша ділянка		Друга ділянка	
	Тип опорної поверхні	Довжина гальмування, м	Тип опорної поверхні	Довжина гальмування, м
1	Сухий асфальт	11	Сухий ґрунт	8
2	Мокрий асфальт	12	Мокрий ґрунт	9
3	Сухий асфальт	13	Сухий асфальт	10
4	Мокрий асфальт	14	Мокрий асфальт	11
5	Сухий асфальт	15	Сухий асфальт	12
6	Мокрий асфальт	16	Мокрий асфальт	13
7	Сухий асфальт	11	Сухий асфальт	9
8	Мокрий асфальт	12	Мокрий асфальт	10
9	Сухий асфальт	13	Сухий асфальт	11
10	Мокрий асфальт	14	Мокрий асфальт	12
11	Сухий асфальт	15	Сухий асфальт	13
12	Мокрий асфальт	16	Мокрий асфальт	14

Початкову швидкість автомобіля стосовно до цього випадку визначити за формулою:

$$v_a = 0,5 j_1 t_3 + \sqrt{2(j_1 S_{u1} + j_2 S_{u2})}, \quad (1.19)$$

де j_1 і j_2 – уповільнення автомобіля на першій і другій ділянках;

S_{u1} і S_{u2} – довжина гальмового сліду відповідно на першій та другій ділянках дороги.

Значення сталого уповільнення автомобіля взяти із результатів розрахунку завдання 1. Значення часу наростання уповільнення визначити з допомогою табл. 1.6.

Отримані результати порівняти із даними, отриманими за іншими варіантами, оформити у вигляді таблиці та проаналізувати.

Варіант	Перша ділянка		Друга ділянка		Швидкість автомобіля перед гальмуванням, км/год
	Тип опорної поверхні	Довжина гальмування, м	Тип опорної поверхні	Довжина гальмування, м	
1	Сухий асфальт	11	Сухий ґрунт	8	
2	Мокрий асфальт	12	Мокрий ґрунт	9	
3	Сухий асфальт	13	Сухий асфальт	10	
4	Мокрий асфальт	14	Мокрий асфальт	11	
5	Сухий асфальт	15	Сухий асфальт	12	
6	Мокрий асфальт	16	Мокрий асфальт	13	
7	Сухий асфальт	11	Сухий асфальт	9	
8	Мокрий асфальт	12	Мокрий асфальт	10	
9	Сухий асфальт	13	Сухий асфальт	11	
10	Мокрий асфальт	14	Мокрий асфальт	12	
11	Сухий асфальт	15	Сухий асфальт	13	
12	Мокрий асфальт	16	Мокрий асфальт	14	

Оснащення робочого місця: методичні вказівки для виконання роботи, мікрокалькулятор (студента).

Зміст і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом по виконанню роботи.
2. Виконати запропоновані завдання, відповідно до індивідуального завдання.
3. Оформити звіт про виконану роботу та здати її викладачу.

2. ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

Тема: Дослідження наїзду автомобіля на пішохода в умовах необмеженої видимості і оглядовості

Мета роботи: отримати навички проведення експертних досліджень ДТП, пов'язаних із наїздом на пішоходів в умовах необмеженої видимості і оглядовості.

В результаті виконання даної роботи студент повинен *знати*:

- методику визначення основних параметрів руху автомобіля;
- суть термінів, що використовуються при дослідженні наїзду автомобіля на пішохода в умовах необмеженої видимості і оглядовості.

В результаті виконання даної роботи студент повинен *уміти*:

- визначати стале уповільнення автомобіля;
- визначати зупиночний шлях і час, необхідний для зупинки автомобіля в ДТП, пов'язаних із наїздом на пішоходів в умовах необмеженої видимості і оглядовості;
- визначати початкову швидкість автомобіля.

Теоретичний матеріал для виконання роботи

При експертному дослідженні ДТП пішоходом називається будь-яка особа, яка перебуває на дорозі поза автомобілем. Для проведення досліджень ДТП, пов'язаних з наїздом автомобіля на пішохода, експертові необхідно знати швидкість руху пішохода. Ця швидкість може бути встановлено двома способами: шляхом слідчого експерименту або по вже відомих середньостатистичних даних.

До слідчого експерименту залучається або сам потерпілий пішохід, або схожа з ним особа за фізичним даними, віку і статі. Проводиться 3-4 виміру руху пішохода на місці події. Після цього визначається середня швидкість руху пішохода.

Якщо слідчий експеримент не проводився, то швидкість пішохода встановлюється експертом з використанням середньостатистичних даних табл. 2.1. При цьому зіставляються стать пішохода, його вік і темп руху. Наприклад, середньостатистична швидкість пішохода чоловіка у віці 35 років при повільному темпі руху становить 3,9 км/год, при спокійному темпі - 5,7 км/год, а при швидкому темпі 6,8 км/год.

У практиці експертного дослідження наїзду автомобіля на пішохода

робиться допущення, що пішохід з моменту виникнення небезпеки рухається

Таблиця 2.1

Швидкість руху пішоходів

Вік, категорія	Стать	Повільний крок, км/год	Спокійний крок, км/год	Швидкий крок, км/год	Спокійний біг, км/год	Швидкий біг, км/год
7-8 років	Ч	3,1	4,9	5,9	8,5	12,2
	Ж	2,9	4,4	5,3	8,0	11,8
8-10 років	Ч	3,4	4,6	6,0	8,9	12,7
	Ж	3,0	4,3	5,5	8,4	12,5
10-12 років	Ч	3,7	4,9	6,2	9,3	13,8
	Ж	3,3	4,8	5,8	8,8	13,4
12-15 років	Ч	3,8	5,2	6,5	10,0	14,6
	Ж	3,6	5,0	6,1	9,5	14,1
15-20 років	Ч	3,9	5,4	6,8	10,3	16,3
	Ж	3,7	5,2	6,3	10,0	14,9
20-30 років	Ч	4,2	5,7	6,9	11,0	16,7
	Ж	4,1	5,3	6,6	10,6	15,3
30-40 років	Ч	3,9	5,7	6,8	10,6	15,5
	Ж	3,8	5,2	6,5	9,8	14,1
40-50 років	Ч	3,8	5,4	6,6	9,6	14,3
	Ж	3,6	4,9	6,1	8,9	12,7
50-60 років	Ч	3,4	4,8	6,0	8,6	12,5
	Ж	3,3	4,5	5,6	7,9	11,2
60-70 років	Ч	3,0	3,9	5,1	7,0	10,5
	Ж	2,9	3,8	4,9	6,8	9,5
Старше 70 років	Ч	2,5	3,2	4,2	5,6	8,7
	Ж	2,4	3,2	4,1	5,6	7,3
З протезом ноги	Ч	2,3	3,4	4,5	6,0	-
В стані сп'яніння	Ч	3,2	4,4	5,4	8,2	10,00
З дитиною за руку	Ч	2,7	4,3	5,5	6,0	11,3
	Ж	3,0	4,1	5,2	6,9	10,0
З дитиною на руках	Ч	3,5	4,4	5,3	6,7	-
	Ж	3,3	4,2	5,1	9,0	-
З громіздки- ми речами	Ч	3,9	4,6	5,8	-	-
	Ж	3,4	4,6	5,5	-	-
З дитячою коляскою	Ж	2,6	4,0	5,2	6,9	-

прямолінійно й рівномірно. Це допущення ґрунтується на тому, що у випадку виникнення небезпечної обстановки водієві не слід розраховувати, що пішохід в останній момент змінить характер своїх дій. Відповідно, якщо в процесі ДТП пішохід змінював темп або напрямок свого руху, визначення моменту виникнення небезпеки й усі наступні розрахунки проводяться за умови, що пішохід не змінював швидкості й напрямку руху.

Наїздом автомобіля на пішохода вважається ДТП, у процесі якого автомобіль наїхав фронтальною частиною на пішохода або пішохід наткнувся на бічну сторону проїжджаючого повз нього автомобіль. При цьому можна виділити ряд характерних особливостей, які будуть впливати на вибір тих чи інших методик розрахунків, а саме:

- умова видимості;
- умова оглядовості;
- режим руху автомобіля;
- кут наїзду;
- розташування місця удару на автомобілі.

Видимість із місця водія - це відстань, на якій можна чітко розпізнати межі дороги і розташування учасників руху. В умовах обмеженої видимості водій повинен самостійно вибирати безпечну швидкість руху, щоб мати можливість зупинити ТС у межах видимості дороги.

Обмежена оглядовість - це дальність видимості, обмежена якими-небудь об'єктами, наприклад, попутним або зустрічним транспортом, інженерними спорудами уздовж дороги або зеленими насадженнями. Предмети, що обмежують оглядовість, зазвичай перебувають не прямо перед водієм, а трохи осторонь, що збільшує час реакції водія.

Приблизно половина всіх наїздів на пішохода відбувається в умовах необмеженої видимості й оглядовості, коли водієві ніщо не заважає правильно оцінити ситуацію й вчасно розпочати гальмування. Однак, водій продовжував рух, не знижуючи швидкості, а якщо і гальмував, то безпосередньо перед наїздом.

У випадку дослідження ДТП, пов'язаного з наїздом на пішохода, характерними режимами руху автомобіля є рівномірне та з уповільненням. Це пов'язане з тим, що за малий час реакції водія уповільнення автомобіля, якщо воно і мало місце, буде несуттєвим.

Кут наїзду - це кут між траєкторіями руху автомобіля і пішохода. Для зручності розрахунків кут наїзду α відкладають від траєкторії руху автомобіля проти годинникової стрілки. Залежно від кута наїзду розрізняють (рис. 2.1):

- попутний наїзд ($\alpha = 0^\circ$);
- зустрічний наїзд ($\alpha = 180^\circ$);
- косий попутний наїзд ($0^\circ < \alpha < 90^\circ, 270^\circ < \alpha < 360^\circ$);
- косий зустрічний наїзд ($90^\circ < \alpha < 180^\circ, 180^\circ < \alpha < 270^\circ$);
- поперечний наїзд ($\alpha = 90^\circ, \alpha = 270^\circ$).

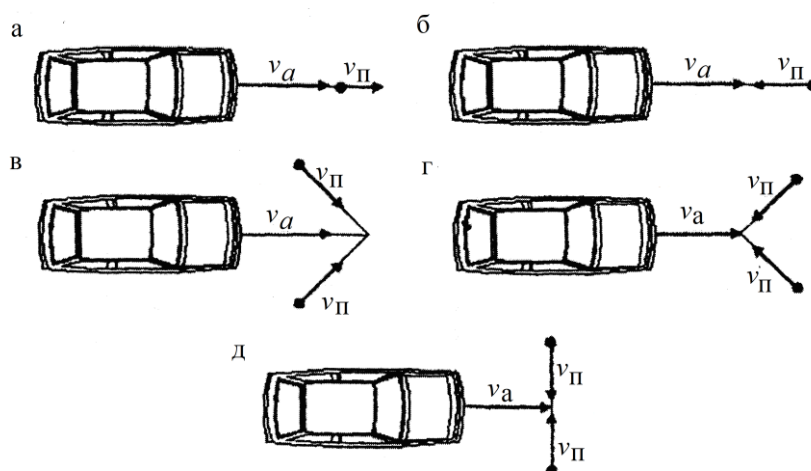


Рис. 2.1 Тип наїзду на пішохода: а – попутний наїзд; б – зустрічний наїзд; в – косий попутний наїзд; г – косий зустрічний наїзд; д – поперечний наїзд; v_a - напрямок руху автомобіля; $v_п$ - напрямок руху пішохода

За розташуванням місця удару на автомобілі виділяють фронтальний і бічний наїзд. Координати удару вимірюються від переднього кута автомобіля з боку руху пішохода (рис. 2.2).

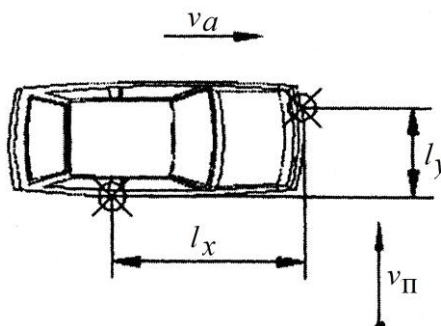


Рис. 2.2 Координата місця удару на автомобілі: l_y - для фронтального наїзду, l_x - для бічного наїзду

Найбільше часто зустрічаються події із фронтальним наїздом на пішохода. Різновидом фронтального наїзду можна вважати удар, нанесений пішоходові переднім кутом автомобіля. Різновидом бічного наїзду є удар, нанесений пішоходові заднім кутом автомобіля. З урахуванням характерних особливостей наїзду автомобіля на пішохода можна виділити понад 30 різних типових варіантів розрахунків механізму події.

При дослідженні і відтворенні механізму ДТП експерт у першу чергу повинен визначити момент виникнення небезпечної дорожньої ситуації. Вважається, що із цього моменту водій повинен розпочати всі наявні в його розпорядженні дії (гальмування або маневр), щоб уникнути або знизити

тяжкість наслідків ДТП. Момент виникнення небезпеки є відправною точкою експертних розрахунків. У загальному випадку рекомендується за момент виникнення небезпеки вважати один з наступних моментів: перетинання пішоходом якої-небудь лінії, прийнятої за межу небезпечної зони; початок руху або зміну темпу руху пішохода; появу пішохода в полі зору водія у випадку обмеженої видимості й оглядовості.

На вибір моменту виникнення небезпеки впливають різні фактори, наприклад, напрямок руху пішохода, кількість смуг для руху, розташування ТЗ на проїзній частині, умови видимості та оглядовості, організація переходу проїзної частини (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Момент виникнення небезпеки для водія при наїзді на пішохода

Характеристика типових ДТС	Момент виникнення небезпеки
Пішохід перетинає проїзну частину справа наліво. ТЗ рухається в крайньому правому ряді	З моменту виходу пішохода на проїзну частину дороги
Пішохід перетинає проїзну частину зліва направо. ТЗ рухається в крайньому лівому ряді	З моменту наближення ТЗ до пішохода на відстань зупиночного шляху
Пішохід перетинає зліва направо проїзну частину з багаторядним рухом. ТЗ рухається не в крайньому лівому ряді	З моменту перетинання пішоходом осьової лінії, що розділяє транспортні потоки
Пішохід біжить до проїзної частини дороги в напрямку зліва направо або справа наліво	З моменту наближення ТЗ до пішохода на відстань зупиночного шляху
Пішохід стоїть або рухається на смузі руху ТЗ у попутному або зустрічному напрямку	З моменту наближення ТЗ до пішохода на відстань зупиночного шляху. В умовах недостатньої видимості з моменту виявлення пішохода
Пішохід рухається в попутному або зустрічному напрямку по смузі руху ТЗ і після початку зміщення ТЗ для його об'їзду, пішохід змінює напрямок руху в бік ТЗ	З моменту зміни напрямку руху пішохода
Пішохід перебуває на проїзній частині й проявляє явні ознаки сп'яніння (хитається, падає) або його дії не адекватні поведінці пішохода на проїзній частині	З моменту виявлення пішохода водієм ТЗ
Пішохід перетинає проїзну частину на нерегульованому пішохідному переході	З моменту виходу пішохода на проїзну частину

Продовження таблиці 2.2

Характеристика типових ДТС	Момент виникнення небезпеки
На регульованому пішохідному переході або перехресті пішохід розпочинає переходити проїзну частину дороги на зелений сигнал світлофора, а закінчує на червоний (при необмеженій оглядовості)	З моменту розташування ТЗ на відстані зупиночного шляху від найближчої межі пішохідного переходу
На регульованому пішохідному переході або перехресті пішохід розпочинає переходити проїзну частину дороги на зелений сигнал світлофора, а закінчує на червоний (при обмеженій оглядовості попутним ТЗ)	На відстані зупиночного шляху від найближчої межі пішохідного переходу
Пішохід з'являється із-за нерухомого ТЗ, що обмежує оглядовість	З появою пішохода в полі зору водія.
Пішохід з'являється із-за попутного або зустрічного ТЗ	З появою пішохода в полі зору водія
Пішохід біжить до зупинки громадського ТЗ (на якій перебуває ТЗ) і перетинає смугу руху ТЗ, який наближається	На відстані зупиночного шляху від лінії руху пішохода

У простому випадку, коли пішохід переходить дорогу справа наліво відносно автомобіля, який рухається в крайньому правому ряді, за момент виникнення небезпеки вважається момент перетинання пішоходом межі проїзної частини. Якщо ж пішохід переходить дорогу зліва направо, а ТЗ рухається в крайньому лівому ряді, то момент небезпеки для водія настає на відстані зупиночного шляху від лінії руху пішохода.

Хоча визначення моменту виникнення небезпеки стосується компетенції експерта, не виключається право і можливість визначення цього моменту слідчим. Але якщо момент, зазначений слідчим буде суперечити реальній ДТС і виявиться технічно необґрунтованим, то експерт має право згідно зі ст. 200 КПК України у своєму висновку привести два варіанти розрахунків і висновків із врахуванням двох моментів виникнення небезпеки.

Швидкість є найважливішим показником дорожнього руху. Управляючи автомобілем, водій зазвичай вибирає режим руху виходячи із двох критеріїв: мінімальної витрати часу й максимальної безпеки руху. Ці критерії суперечливі й перевищення припустимого межі швидкості є однією з найпоширеніших причин ДТП. Тяжкість наслідків і можливість їх запобігання також безпосередньо пов'язані із швидкістю транспортного засобу.

Розглянемо, яким чином, вибираючи відповідну швидкість автомобіля, можна запобігти наїзду на пішохода. Для спрощення розрахунків поперечними розмірами пішохода можна знехтувати і зображувати його у вигляді точки.

Автомобіль зобразимо прямокутником, розміри якого дорівнюють габаритним довжині й ширині. Вважаємо, що автомобіль і пішохід рухаються прямолінійно і їх траєкторії перетинаються під прямим кутом. Швидкість пішохода вважаємо постійною, а безпечним інтервалом нехтуємо. Дорожню ситуацію, у якій можливий контакт (наїзд, зіткнення) транспортного засобу з перешкодою (рухомою або нерухомою), здатний викликати шкідливі наслідки, називають небезпечною дорожньою обстановкою.

Безпечної назвемо таку швидкість автомобіля, рухаючись з якою водій у момент виникнення небезпечної дорожньої обстановки має технічну можливість тим або іншим способом запобігти наїзду. При прямолінійному русі водій може забезпечити безпеку одним з наступних способів:

- зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода;
- перетнути лінію проходження пішохода, проїхавши перед ним раніше, ніж пішохід досягне смуги руху автомобіля;
- пропустити пішохода перед автомобілем. При цьому пішохід переходить смугу руху автомобіля раніше, ніж той досягне лінії проходження пішохода.

Прийmemo допущення, що небезпечна дорожня обстановка виникає в момент перетинання пішоходом деякої лінії – межі небезпечної зони (наприклад, межі проїзної частини).

Відстань між пішоходом і автомобілем (виміряна за напрямом руху останнього) у момент виникнення небезпечної обстановки зазвичай називають віддаленістю (або дальністю) автомобіля.

Першою безпечною швидкістю автомобіля v_{b1} називають мінімальну швидкість, рухаючись з якою водій може, вчасно застосувавши екстрене гальмування, зупинити автомобіль біля лінії проходження пішохода. Перша безпечна швидкість залежить лише від показників, що характеризують водія, автомобіль і дорогу. Від параметрів руху пішохода перша безпечна швидкість не залежить

Другою безпечною швидкістю автомобіля v_{b2} називають мінімальну швидкість, рухаючись із якою автомобіль повністю проїде лінію проходження пішохода до моменту, коли той підійде до смуги руху автомобіля. Значення v_{b2} збільшується зі збільшенням відстані до пішохода і його швидкості, а також зі зменшенням бічного інтервалу між смугою руху автомобіля і пішоходом. При невеликих значеннях бічного інтервалу, характерних для руху по вузьких вулицях міст і населених пунктів, друга безпечна швидкість повинна бути досить велика. Тому такий спосіб забезпечення безпеки небажаний, а при малих значеннях бічного інтервалу і неможливий, оскільки розрахункове значення v_{b2} може перевищити не тільки встановлені обмеження, але і максимально можливу швидкість даного автомобіля.

Третьою безпечною швидкістю автомобіля v_{b3} називають максимальну швидкість, рухаючись із якої, автомобіль досягне лінії проходження пішохода

вже після того, як пішохід перетне смугу його руху. Для цього необхідно дотримання рівності

Четвертою безпечною швидкістю автомобіля $v_{\delta 4}$ називають максимальну швидкість, при якій водій, вчасно застосувавши екстрене гальмування, встигає пропустити пішохода. Автомобіль при цьому не зупиняється перед лінією проходження пішохода, а перетинає її з деякою швидкістю.

П'ятою безпечною швидкістю автомобіля $v_{\delta 5}$ називають таку швидкість, рухаючись з якою, водій, навіть застосувавши екстрене гальмування в момент виникнення небезпеки, встигає проїхати перед пішоходом. Чисельне значення п'ятої безпечної швидкості зазвичай велике й часто близьке до значення максимально можливої швидкості автомобіля.

Розглядаючи безпечні швидкості автомобіля і дії водія, слід також указати, що, як правило, у пішохода набагато більше шансів побачити автомобіль, що наближається, ніж у водія помітити пішохода, оскільки параметри зовнішньої інформативності автомобіля (розміри, шумність, сигналізація) у кілька разів вище, ніж у людини. Крім того, пішохід може значно легше змінити напрямок і швидкість руху і убезпечити себе, ніж будь-який транспортний засіб.

Однак доводиться зважати на незаперечний факт, що якщо відбувся наїзд транспортного засобу на пішохода, те незалежно від дій і стану пішохода в якості підозрюваного (а потім і обвинувачуваного) насамперед виявляється водій. Причина такого підходу до оцінки ДТП певною мірою пояснюється думкою, що встановилася, згідно з яким водій управляє «джерелом підвищеної небезпеки».

Однак визначимо умови, при яких може уникнути наїзду пішохід, що рухається прямолінійно з постійною швидкістю під кутом α до напрямку руху автомобіля. Рух автомобіля також вважаємо прямолінійним і рівномірним. Очевидно, пішохід може забезпечити власну безпеку двома способами: або рухатися порівняно повільно, щоб автомобіль встигнув проїхати повз нього, не зачепивши, або, навпаки, рухатися максимально швидко, щоб встигнути пройти перед автомобілем.

Першою безпечною швидкістю пішохода v_{n1} назвемо максимальну швидкість, рухаючись з якою, пішохід підійде до смуги руху автомобіля до того моменту, коли автомобіль перетне його лінію проходження. Перша безпечна швидкість пішохода залежить від кута α .

Другою безпечною швидкістю пішохода v_{n2} назвемо таку мінімальну швидкість, рухаючись із якої, він встигне покинути смугу руху автомобіля до того моменту, коли останній наблизиться до його лінії проходження. Друга безпечна швидкість також залежить від напрямку руху пішохода.

В основу дослідження механізму наїзду на пішохода покладені синхронність і взаємозв'язок руху пішохода і автомобіля відносно точки наїзду. Тому першочерговими завданнями дослідження механізму наїзду є:

- визначення швидкості руху автомобіля і швидкості автомобіля в момент наїзду на пішохода;
- визначення моменту виникнення небезпеки і часу, що пройшов з моменту виникнення небезпеки до наїзду;
- розрахунок відстані від автомобіля до місця наїзду в момент виникнення небезпеки;
- оцінка своєчасності дій водія.

Розрахункове стале уповільнення визначається за формулою:

$$j = \frac{g\varphi}{k}, \quad (2.1)$$

або із довідкових таблиць.

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

$$v_a = 0,5jt_3 + \sqrt{2jS_u}. \quad (2.2)$$

Швидкість руху автомобіля в момент наїзду на пішохода може визначатись за формулою:

$$v_n = \sqrt{2jS_{nn}}, \quad (2.3)$$

де S_{nn} – шлях, пройдений автомобілем після наїзду на пішохода.
При бічному наїзді:

$$v_n = \sqrt{2j(S_{nn} - l_x)}, \quad (2.4)$$

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

Момент виникнення небезпеки визначається відповідно до таблиці 2.2 попередньої лекції.

Час, що пройшов від моменту виникнення небезпеки до наїзду визначається за формулою:

$$t_n = \frac{S_{\Pi}}{v_{\Pi}}, \quad (2.5)$$

або (у випадку руху пішохода під довільним кутом):

$$t_n = \frac{y_n}{|\sin \alpha| v_n}, \quad (2.6)$$

де S_{Π} , v_n – відповідно шлях і швидкість пішохода;

y_n – відстань від краю проїзної частини до місця наїзду.

Швидкість пішохода може визначатись за раніше наведеними таблицями. Відстань між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки (за умови рівномірного руху автомобіля без гальмування):

$$S_a = v_a t_n. \quad (2.7)$$

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

$$S_a = v_a t_n - l_x \quad (2.8)$$

Якщо автомобіль уповільнювався (внаслідок гальмування), то вказана відстань може бути визначена за залежністю:

$$S_a = \frac{S_n}{v_n} v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} \quad (2.9)$$

Якщо пішохід рухається під довільним кутом, отриманий вираз зручніше представити у наступному вигляді:

$$S_a = \frac{y_n v_a}{v_n |\sin \alpha|} - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} \quad (2.10)$$

$$S_a = t_n v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} \quad (2.11)$$

У випадку бічного наїзду вираз для розрахунків відстані між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки набувають наступного виду:

$$S_a = \frac{S_n}{v_n} v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} - l_x \quad (2.12)$$

$$S_a = t_n v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} - l_x \quad (2.13)$$

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

$$T_{np} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 \quad (2.14)$$

Час з моменту реагування водія на небезпеку до моменту наїзду:

$$T_n = T_{np} + \frac{v_a - v_n}{j} \quad (2.15)$$

Чи запізнився водій із початком гальмування визначається із співвідношення часу від моменту виникнення небезпеки до наїзду та часу з моменту реагування водія до моменту наїзду. Якщо $T_n = t_n$, то це означає, що водій почав гальмування своєчасно.

Якщо $T_n > t_n$, то водій почав реагувати завчасно. Якщо $T_n < t_n$, то це означає, що водій почав гальмування запізно.

Час, на який водій запізнився з гальмуванням, складе:

$$T_{np} = t_{зан} = t_n - T_H \quad (2.16)$$

У випадку, якщо водій запізнився з гальмуванням або зовсім його не застосував, експерт шляхом розрахунків визначає зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах.

Якщо пішохід рухається в попутному напрямку або переходить проїзну частину під довірливим кутом, віддаляючись від автомобіля, то розраховується зупиночний шлях автомобіля до моменту, коли швидкість автомобіля знизиться до швидкості пішохода. Причому враховується проекція швидкості пішохода на напрямок руху автомобіля.

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)v_a + \frac{v_a^2 - v_{\Pi}^2 \cos^2 \alpha}{2j} \quad (2.17)$$

або

$$S_0 = T_{\Pi P} v_a + \frac{v_a^2 - v_{\Pi}^2 \cos^2 \alpha}{2j} \quad (2.18)$$

Після цього можливо порівняти величину зупиночного шляху S_0 з відстанню S_a між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки. На підставі результатів порівняння експерт може прийти до одного з наступних висновків:

якщо $S_0 < S_a$, то водій мав технічну можливість зупинити автомобіль до місця наїзду;

а якщо $S_0 \geq S_a$, то водій не мав технічної можливості зупинити автомобіль до місця наїзду навіть при своєчасному гальмуванні.

Приклад виконання роботи:

Завдання 1. Виконати експертне дослідження дорожньо-транспортної пригоди, пов'язане з бічним наїздом легкового автомобіля у спорядженому стані на пішохода, що переходив проїзну частину справа наліво швидким (для парних варіантів) або повільним (для непарних варіантів) кроком під кутом 90° на пішохідному переході. Дорожнє покриття сухе, асфальтобетонне, без нахилу.

Варіант	Марка автомобіля	Швидкість руху автомобіля		Вік пішохода	Відстань від	
		за словами водія	за показами свідка		краю проїзної частини до місця наїзду, м	передньої частини автомобіля до місця удару, м
1	Skoda Fabia	34	50	65	0,8	3,0
2	Ford Fokus	35	51	61	0,9	3,1
3	Opel Astra	36	52	59	1,0	3,2
4	Volkswagen Golf	37	53	57	1,1	3,3
5	Toyota Camry	38	54	55	1,2	3,4
6	Skoda Octavia	39	55	53	1,3	3,5
7	Skoda Fabia	40	56	51	1,4	3,6
8	Ford Fokus	41	57	49	1,5	3,7
9	Opel Astra	42	58	47	1,6	3,8
10	Volkswagen Golf	43	59	45	1,7	3,9
11	Toyota Camry	44	60	43	1,8	4,0
12	Skoda Octavia	45	61	41	1,9	4,1

Приклад виконання завдання 1. Легковий автомобіль Toyota Corolla у спорядженому стані, що рухався, за словами водія, зі швидкістю 38 км/год, а за показаннями свідка 55 км/год, зробив бічний наїзд на пішохода 55 років, що переходив проїзну частину справа наліво спокійним кроком під кутом 90° на пішохідному переході. Відстань від краю проїзної частини до місця наїзду 2,9 м. Відстань від передньої частини автомобіля до місця удару 4,3 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

$$t_n = \frac{S_{\Pi}}{v_{\Pi}} = \frac{2,9}{1,33} = 2,18 \text{ с.}$$

де $v_{\Pi} = 4,8 \text{ км/год} = 1,33 \text{ м/с}$ – швидкість пішохода (визначена за довідковою таблицею 2.1).

Оскільки нерівність $\frac{S_{II}}{v_{II}} < \frac{l_x}{v_a}$ не виконується, бо $\frac{2,9}{1,33} > \frac{4,2}{10,56}$, то водій бачив початок руху пішохода по проїзній частині.

Час приведення гальмової системи в дію з урахуванням часу реакції водія

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

Оскільки виконується нерівність $T_{np} < t_n$ водій мав можливість застосувати гальмування до моменту наїзду на пішохода.

Відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виникнення небезпеки:

- при швидкості 38 км/год (10,56 м/с):

$$S_a = v_a t_n - l_x = 10,56 \cdot 2,18 - 4,1 = 18,92 \text{ м,}$$

- при швидкості 55 км/год (15,28 м/с):

$$S_a = 15,28 \cdot 2,18 - 4,1 = 29,21 \text{ м.}$$

Зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах:

- при швидкості 38 км/год:

$$S_0 = T_{np} v_a + \frac{v_a^2}{2j} = 1 \cdot 10,56 + \frac{111,51}{2 \cdot 6,7} = 18,89 \text{ м;}$$

- при швидкості 55 км/год:

$$S_0 = T_{np} v_a + \frac{v_a^2}{2j} = 1 \cdot 15,28 + \frac{233,48}{2 \cdot 6,7} = 32,70 \text{ м.}$$

де $j = 6,7 \text{ м/с}^2$ – стале уповільнення (визначається із довідкової таблиці 1.10).

Таким чином, при швидкості 38 км/год водій шляхом своєчасного гальмування міг би зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода, оскільки $S_0 < S_a$. При швидкості 55 км/год водій не мав технічної можливості зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода, оскільки. В обох варіантах водій порушив Правила дорожнього руху, не пропустивши пішохода і не розпочавши своєчасне гальмування. $S_0 > S_a$.

Завдання 2. Виконати експертне дослідження ДТП, пов'язане з фронтальним наїздом легкового автомобіля в спорядженому стані на пішохода, що переходив проїзну частину швидким (або повільним - за вибором студента) кроком справа наліво під кутом 90° на ділянці, де пішохідний перехід не дозволений. Після удару автомобіль перемістився на кілька метрів і зупинився. На місці події зафіксовані сліди гальмування. Дорожнє покриття сухе, асфальтобетонне, без ухилу.

Варіант	Марка автомобіля	Вік пішохода	Сліди гальмування, м	Відстань, м		
				від правої сторони автомобіля до місця удару	переміщення автомобіля після наїзду	від краю проїзної частини до місця наїзду
1	Skoda Fabia	65	15,5	0,8	4,0	3,0
2	Ford Fokus	61	16,0	0,9	4,5	3,1
3	Opel Astra	59	16,5	1,0	5,0	3,2
4	Volkswagen Golf	57	17,0	1,1	5,5	3,3
5	Toyota Camry	55	17,5	1,2	6,0	3,4
6	Skoda Octavia	53	18,0	1,3	6,5	3,5
7	Skoda Fabia	51	18,5	1,4	7,0	3,6
8	Ford Fokus	49	19,0	1,5	7,5	3,7
9	Opel Astra	47	19,5	1,6	8,0	3,8
10	Volkswagen Golf	45	20,0	1,7	8,5	3,9
11	Toyota Camry	43	20,5	1,8	9,0	4,0
12	Skoda Octavia	41	21,0	1,9	9,5	4,1

Приклад виконання завдання 2. Легковий автомобіль в спорядженому стані фронтальною частиною збив пішохода 67 років, що переходив проїзну частину спокійним кроком справа наліво під кутом 90° на ділянці, де пішохідний перехід не дозволений. Після наїзду автомобіль перемістився на 6 м і зупинився. Відстань від краю проїзної частини до місця наїзду 4,2 м. Відстань від правої сторони автомобіля до місця удару 1,6 м. На місці події зафіксовані сліди гальмування довжиною 21 м. Дорожнє покриття сухе, асфальтобетонне, без ухилу.

Розв'язок. Початкова швидкість автомобіля перед гальмуванням:

$$v_a = 0,5 j t_3 + \sqrt{2jS_u} = 0,5 \cdot 6,7 \cdot 0,4 + \sqrt{2 \cdot 6,7 \cdot 21} = 18,12 \text{ м/с} = 65 \text{ км/год}$$

Швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода

$$v_a = \sqrt{2jS_u} = \sqrt{2 \cdot 6,7 \cdot 6} = 8,97 \text{ м/с} = 32 \text{ км/год}$$

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

$$t_n = \frac{S_{\Pi}}{v_{\Pi}} = \frac{4,2}{1,08} = 3,89 \text{ с.}$$

де $v_{\Pi} = 3,9 \text{ км/год} = 1,08 \text{ м/с}$ – швидкість пішохода (визначена за довідковою таблицею 2.1).

Час приведення гальмової системи в дію з урахуванням часу реакції водія

$$T_{np} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 = 1 + 0,2 + 0,2 = 1,4 \text{ с.}$$

Час із моменту реагування водія на небезпеку до моменту наїзду:

$$T_H = T_{np} + \frac{v_a - v_n}{j} = 1,4 + \frac{18,12 - 8,97}{6,7} = 2,77 \text{ с.}$$

Водій запізнився з гальмуванням, оскільки виконується нерівність

$$T_H < t_n.$$

Час, на який водій запізнився з гальмуванням:

$$t_{зан} = t_n - T_H = 3,89 - 2,77 = 1,12 \text{ с.}$$

Відстань між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки:

$$S_a = \frac{S_n}{v_n} v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} = \frac{4,2}{1,08} 18,12 - \frac{(18,12 - 8,97)^2}{2 \cdot 6,7} = 64,22 \text{ м.}$$

Зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах:

$$S_0 = T_{IP} v_a + \frac{v_a^2}{2j} = 1,4 \cdot 18,12 + \frac{18,12^2}{2 \cdot 6,7} = 49,87 \text{ м.}$$

Оскільки виконується умова $S_0 > S_a$ то водій не мав технічної можливості зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода навіть при своєчасному гальмуванні. Водій запізнився з гальмуванням, тим самим порушив вимоги ПДР. Пішохід також порушив ПДР, почав перехід, не переконавшись у відсутності небезпеки.

Завдання 3. Виконати експертне дослідження ДТП, пов'язане з фронтальним наїздом на пішохода ненавантаженого вантажного автомобіля **КрАЗ-6322**, який обладнаний антиблокувальною системою гальм, що не допускає блокування коліс. Автомобіль збив пішохода, який переходив проїзну частину повільним кроком зліва направо під кутом до напрямку руху автомобіля на ділянці в місці, де пішохідний перехід не дозволений. Водій встиг розпочати екстрене гальмування. Після наїзду автомобіль перемістився на кілька метрів і зупинився. Умови видимості й оглядовості не обмежені. Дорожнє покриття в момент події мокре.

Варіант	Кут переходу пішоходом дороги, град	Швидкість автомобіля до гальмування, км/год	Вік пішохода	Відстань, м		
				від лівої сторони автомобіля до місця удару	переміщення автомобіля після наїзду	від краю проїзної частини до місця наїзду
1	278	50	65	1,5	4,0	4,2
2	279	51	61	1,6	4,5	4,1
3	280	52	59	1,7	5,0	4,0
4	281	53	57	1,8	5,5	3,9
5	282	54	55	1,9	6,0	4,2
6	283	55	53	2,0	6,5	4,1
7	284	56	51	2,1	7,0	4,0
8	285	57	49	2,2	7,5	3,9
9	286	58	47	2,3	8,0	4,2
10	287	59	45	2,4	8,5	4,1
11	288	60	43	2,5	9,0	4,0
12	289	61	41	2,6	9,5	3,9

Приклад виконання завдання 3. Вантажний ненавантажений автомобіль КраЗ-6322, який обладнаний антиблокувальною системою гальм, що не допускає блокування коліс, збив пішохода 55 років, який переходив проїзну частину зліва направо спокійним кроком під кутом 300° до напрямку руху автомобіля на ділянці, де пішохідний перехід не дозволений. Водій встиг почати екстрене гальмування. Після наїзду автомобіль перемістився на відстань 3,9 м і зупинився. До гальмування автомобіль рухався зі швидкістю 53 км/год. Місце наїзду на пішохода знаходиться на відстані 4,7 м від краю проїзної частини. Місце удару на автомобілі знаходиться на відстані 1,9 м від його лівої сторони. Умови видимо й оглядовості не обмежені. Дорожнє покриття в момент події мокре.

Розв'язок. Швидкість наїзду на пішохода:

$$v_n = \sqrt{2jS_{nn}} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 3,9} = 5,58 \text{ м/с} \approx 20 \text{ км/год.}$$

де $j = 4 \text{ м/с}^2$ – стале уповільнення (визначається із довідкової таблиці 1.10).

Пройдений пішоходом шлях з моменту виникнення небезпеки (вихід пішохода на проїзну частину) до місця наїзду:

$$S_n = \frac{y_n}{|\sin \alpha|} = \frac{4,7}{0,866} = 5,43 \text{ м.}$$

Відстань між автомобілем і пішоходом у момент виникнення небезпеки:

$$S_a = \frac{S_n}{v_n} v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} = \frac{5,43}{1,33} 14,72 - \frac{(14,72 - 5,58)^2}{2 \cdot 4} = 49,65 \text{ м.}$$

Час приведення гальмівної системи в дію з урахуванням часу реакції водія:

$$T_{np} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 = 1 + 0,3 + 0,5 \cdot 0,4 = 1,5 \text{ с.}$$

Зупиночний шлях автомобіля до безпечної швидкості:

$$S_0 = T_{np} v_a + \frac{v_a^2 - v_{II}^2 \cos^2 \alpha}{2j} = 1,5 \cdot 14,72 + \frac{216,68 - (1,33 \cdot 0,5)^2}{2 \cdot 4} = 49,11 \text{ м}$$

Виконується умова $S_0 < S_a$, при якій водій мав технічну можливість зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода.

Визначимо своєчасність дій водія. Час із моменту виникнення небезпеки до наїзду:

$$t_n = \frac{S_{II}}{v_{II}} = \frac{5,43}{1,33} = 4,08 \text{ с.}$$

Час із моменту реагування водієм на небезпеку до моменту наїзду:

$$T_H = T_{np} + \frac{v_a - v_n}{j} = 1,5 + \frac{14,72 - 5,58}{4} = 3,79 \text{ с.}$$

Час, на який водій запізнився з гальмуванням

$$t_{зан} = t_n - T_H = 4,08 - 3,79 = 0,29 \text{ с.}$$

Причиною даного ДТП є наступні порушення ПДД: водій вчасно не почав гальмування; пішохід переходив проїзну частину не під прямим кутом, не переконавшись у відсутності небезпеки.

Оснащення робочого місця: методичні вказівки для виконання роботи, мікрокалькулятор (студента).

Зміст і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом по виконанню роботи.
2. Виконати запропоновані завдання, відповідно до індивідуального завдання.
3. Оформити звіт про виконану роботу та здати її викладачу.

3. ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

Тема: Дослідження наїзду автомобіля на пішохода в умовах обмеженої видимості

Мета роботи: отримати навички проведення експертних досліджень ДТП, пов'язаних із наїздом на пішоходів в умовах обмеженої видимості.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **знати:**

- методику визначення основних параметрів руху автомобіля;
- суть термінів, що використовуються при дослідженні наїзду автомобіля на пішохода в умовах обмеженої видимості.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **уміти:**

- визначати стале уповільнення автомобіля при дослідженні наїзду автомобіля на пішохода в умовах обмеженої видимості.
- визначати зупиночний шлях і час, необхідний для зупинки автомобіля;
- визначати швидкість автомобіля до і після наїзду на пішохода при дослідженні наїзду автомобіля на пішохода в умовах обмеженої видимості.

Теоретичний матеріал для виконання роботи

В умовах обмеженої видимості водій відповідно до ПДР повинен вибрати швидкість таким чином, щоб у випадку виникнення небезпеки мати можливість вчасно зупинити автомобіль. Оцінити правильність обраної водієм швидкості руху можливо шляхом порівняння зупиночного шляху автомобіля S_0 з дальністю видимості S_W . Якщо $S_0 \leq S_W$ то водій правильно вибрав швидкість руху авто автомобіля відповідно до умов видимості.

Для того, щоб розрахувати максимально допустиму швидкість автомобіля в заданих умовах видимості, доцільно використати залежність:

$$v_W = jT_{\text{ПР}} \left(\sqrt{\frac{2S_{\text{П}}}{jT_{\text{ПР}}^2} + 1} - 1 \right) \quad (3.1)$$

Якщо потрібно визначити час руху пішохода в зоні видимості водія, то необхідно враховувати, що параметр руху автомобіля й пішохода взаємозалежні. Спільною точкою їх траєкторій є точка наїзду. Визначимо цю точку, як початок відліку прямокутної системи координат (рис. 3.1).

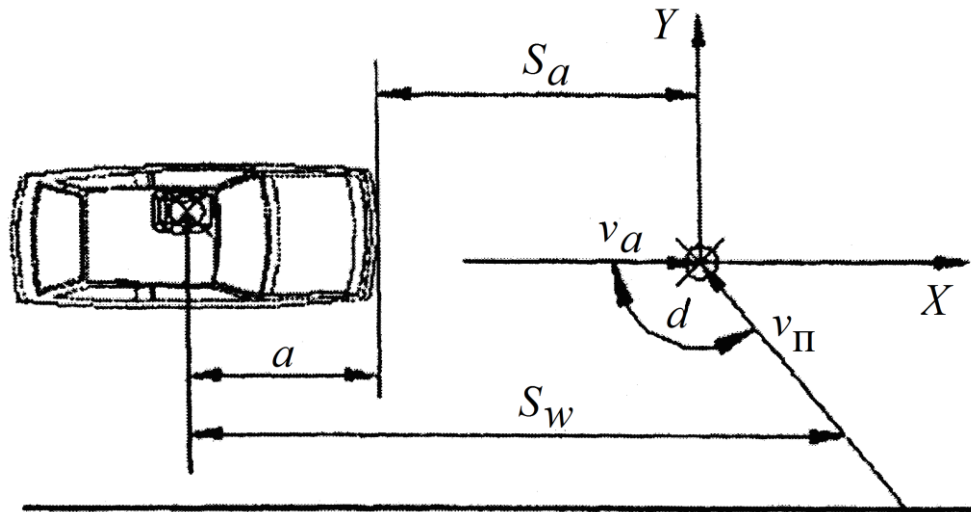


Рис. 3.1 Розрахункова схема до визначення моменту виникнення небезпечної ситуації

Подумки переміщуючи автомобіль і пішохода від точки наїзду потрібно визначити момент часу, коли відстань між пішоходом і водієм буде дорівнювати відстані видимості. З цього моменту водій об'єктивно міг бачити пішохода, і відповідно – це момент виникнення небезпеки для руху водія.

У момент виникнення небезпеки відстань між автомобілем і пішоходом буде дорівнює відстані видимості за виключенням відстані від передньої частини автомобіля до водія $S_a = v_{\Pi} t_{\Pi} \cos \alpha = S - a$.

Залежно від режиму руху автомобіля (рівномірного або із уповільненням), та типу наїзду (фронтального або бічного) відстань буде визначатися згідно із виразами, наведеними вище Час із моменту виникнення небезпеки до наїзду в умовах обмеженої видимості:

- при рівномірному русі автомобіля й фронтальному наїзді:

$$t_{\Pi} = \frac{S_w - a}{v_a - v_{\Pi} \cdot \cos \alpha}; \quad (3.2)$$

- при рівномірному русі автомобіля й бічному наїзді:

$$t_{\Pi} = \frac{S_w - a + 1}{v_a - v_{\Pi} \cdot \cos \alpha}; \quad (3.3)$$

- при русі автомобіля із уповільненням і фронтальному наїзді:

$$t_{\Pi} = \frac{S_w - a + \frac{(v_a - v_{\Pi})^2}{2j}}{v_a - v_{\Pi} \cdot \cos \alpha} \quad (3.4)$$

- при русі автомобіля із уповільненням і бічному наїзді:

$$t_{II} = \frac{S_w - a + \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} + l_x}{v_a - v_{II} \cdot \cos \alpha} \quad (3.5)$$

Наведені вирази справедливі, незалежно від напрямку руху пішохода. Наприклад, якщо пішохід рухається, наближаючись до автомобіля, то $\cos \alpha$ буде негативним, і час t_{II} зменшується.

У тих випадках, коли пішохід переходить проїзну частину, доцільно зробити додаткові розрахунки часу руху пішохода від краю проїзної частини до місця наїзду. І якщо виявиться, що час руху пішохода по проїзній частині менший ніж протягом якого водій об'єктивно може бачити пішохода, то можна зробити висновок, що момент небезпеки виник, коли пішохід вийшов на проїзну частину. Подальший розрахунки виконується по розглянутих вище формулах.

Приклад виконання роботи:

Завдання 1. Виконати експертне дослідження ДТП, пов'язане з наїздом автомобіля на пішохода в умовах обмеженої видимості.

Обставини ДТП: На міській вулиці в нічний час доби навантажений автомобіль у режимі гальмування збив пішохода, який ішов по проїзній частині швидким кроком у попутному з автомобілем напрямку. На місці ДТП зафіксовані сліди гальмування передніх коліс. Проїзна частина суха, асфальтобетонна, горизонтального профілю. Потрібно оцінити правильність вибору водієм швидкості руху й визначити механізм ДТП.

Варіант	Марка автомобіля	Сліди гальмування, м	Вік пішохода	Відстань, м	
				видимості при ближньому світлі фар	від кінця слідів гальмування до місця наїзду
1	Skoda Fabia	15,5	65	21	12,0
2	Ford Fokus	16,0	61	22	12,1
3	Opel Astra	16,5	59	23	12,2
4	Volkswagen Golf	17,0	57	24	12,3
5	Toyota Camry	17,5	55	25	12,4
6	Skoda Octavia	18,0	53	26	12,5
7	Skoda Fabia	18,5	51	27	12,6
8	Ford Fokus	19,0	49	28	12,7
9	Opel Astra	19,5	47	29	12,8
10	Volkswagen Golf	20,0	45	30	12,9
11	Toyota Camry	20,5	43	31	13,0
12	Skoda Octavia	21,0	41	32	13,1

Приклад виконання завдання 1. На міській вулиці в нічний час доби навантажений автомобіль Toyota Corolla у режимі гальмування збив пішохода 45 років, який ішов по проїзній частині швидким кроком у напрямку попутному з автомобілем. Проїзна частина суха, асфальтобетонна, горизонтального профілю. Сліди гальмування передніх коліс довжиною 19,5 м. Місце наїзду перебуває на відстані 14 м від кінця слідів. Установлена експериментальним шляхом відстань видимості при ближньому світлі фар - 27 м. Оцінити правильність вибору водієм швидкості руху й визначити механізм ДТП.

Розв'язок. Момент небезпеки виник, коли водій об'єктивно міг бачити пішохода на відстані видимості.

Уповільнення навантаженого автомобіля категорії М1 в даних дорожніх умовах:

$$j = \frac{g\varphi}{k_e} = \frac{0,7 \cdot 9,81}{1,32} = 5,2 \text{ м/с}^2 .$$

Швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода:

$$v_n = \sqrt{2jS_{nn}} = \sqrt{2 \cdot 5,2 \cdot 14} = 12,07 \text{ м/с} \approx 43 \text{ км/год.}$$

Швидкість руху автомобіля:

$$v_a = 0,5jt_3 + \sqrt{2jS_u} = 0,5 \cdot 5,2 \cdot 0,3 + \sqrt{2 \cdot 5,2 \cdot 19,5} = 15,02 \text{ м/с} \approx 54 \text{ км/год.}$$

Час приведення в дію гальмівної системи з урахуванням часу реакції водія при виборі допустимої швидкості за умовою видимості:

$$T_{\text{ПР}} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 = 0,3 + 0,2 + 0,5 \cdot 0,3 = 0,65 \text{ с.}$$

де – t_1 час реакції водія при виборі допустимої швидкості.

Максимально допустима швидкість автомобіля в заданих умовах видимості:

$$v_w = jT_{\text{ПР}} \left(\sqrt{\frac{2S_{\text{П}}}{jT_{\text{ПР}}^2} + 1} - 1 \right) = 5,2 \cdot 0,65 \left(\sqrt{\frac{2 \cdot 27}{5,2 \cdot 0,42} + 1} - 1 \right) = 13,71 \text{ м/с} \approx 49 \text{ км/год.}$$

З моменту виникнення небезпеки до наїзду пройшов час:

$$t_{\text{П}} = \frac{S_w - a + \frac{(v_a - v_n)^2}{2j}}{v_a - v_{\text{П}} \cdot \cos \alpha} = \frac{27 - 2,2 + \frac{(15,02 - 12,07)^2}{2 \cdot 5,2}}{15,02 - 1,83 \cdot 1} = 1,94 \text{ с.},$$

де $a = 2,2$ м – відстань від передньої частини автомобіля до водія.

Час із моменту реагування водієм на небезпеку до моменту наїзду:

$$T_{\text{Н}} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + \frac{v_a - v_n}{j} = 1 + 0,2 + 0,5 \cdot 0,3 + \frac{15,02 - 12,07}{5,2} = 1,92 \text{ с.}$$

де – $t_1 = 1$ с – час реакції водія на небезпеку.

Оскільки $T_{\text{Н}} \approx t_{\text{П}}$, то водій застосував гальмування вчасно. Однак водій неправильно вибрав допустиму швидкість руху автомобіля, перевищивши її на 5 км/год. Пішоход у свою чергу повинен був рухатися по тротуару або узбіччі, а у випадку їх відсутності - назустріч руху транспортних засобів. Ці порушення ПДД водієм і пішоходом стали причиною ДТП.

Оснащення робочого місця: методичні вказівки для виконання роботи, мікрокалькулятор (студента).

Зміст і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом по виконанню роботи.
2. Виконати запропоновані завдання, відповідно до індивідуального завдання.
3. Оформити звіт про виконану роботу та здати її викладачу.

4. ПРАКТИЧНА РОБОТА №4

Тема: Дослідження наїзду на пішохода при обмеженій оглядовості в режимі гальмування автомобіля

Мета роботи: отримати навички проведення експертних досліджень ДТП, пов'язаних із наїздом на пішоходів в режимі гальмування автомобіля.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **знати**:

- методику визначення основних параметрів руху автомобіля;
- суть термінів, що використовуються при дослідженні наїзду на пішохода при обмеженій оглядовості в режимі гальмування автомобіля.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **уміти**:

- визначати стале уповільнення автомобіля при дослідженні наїзду на пішохода при обмеженій оглядовості в режимі гальмування автомобіля.
- визначати зупиночний шлях і час, необхідний для зупинки автомобіля;
- визначати швидкість автомобіля при дослідженні наїзду на пішохода при обмеженій оглядовості в режимі гальмування автомобіля.

Теоретичний матеріал для виконання роботи

Значна частина наїздів на пішоходів відбувається в умовах обмеженої оглядовості, коли пішохід зненацька з'являється із-за перешкоди. Фахівці вказують на складність дослідження таких подій, особливо випадків, пов'язаних з наїздом на пішохода в режимі гальмування автомобіля, коли оглядовість обмежена рухомою перешкодою. Удосконалення методики вирішення подібних завдань є актуальною для автотехнічної експертизи.

Іларіонов В.А. одним з перших, застосувавши розрахунково-графічний метод, запропонував методику розрахунків механізму наїзду на пішохода в умовах обмеженої оглядовості з урахуванням характеру перешкоди: рухома, нерухома, рухається в попутному або в зустрічному напрямку, а також із урахуванням режиму руху автомобіля в момент наїзду – рівномірний або з уповільненням. Недоліки даної методики полягають у наступному: по-перше, досліджувався процес наїзду на пішохода, що рухається в основному під прямим кутом до краю проїзної частини; по-друге, методика аналітичного розв'язку завдань розроблена тільки для випадків, коли перешкода є нерухомою, або, коли автомобіль і перешкода рухаються без гальмування; по-третє, у найбільш складному випадку, коли наїзд на пішохода відбувся в режимі гальмування автомобіля, застосовується винятково розрахунково-

графічний метод дослідження; по-четверте, застосування розрахунково-графічного методу пов'язане із трудомістким процесом визначення взаємного розташування автомобіля, перешкоди й пішохода в різні моменти часу; по-п'яте, неминуче виникають додаткові похибки, властиві графічним побудовам; по-шосте, складний переклад розрахунково-графічного методу на програмну мову для проведення досліджень на сучасному рівні із застосуванням комп'ютера.

Решетников Е.Б., використовуючи розрахунково-аналітичний метод, запропонував методику дослідження процесу наїзду на пішохода, що переміщається під довільним кутом, і розглянув найбільш складний розв'язок експертного завдання, пов'язаного із наїздом на пішохода в умовах обмеженої оглядовості. Перевага даної методики полягає в можливості дослідження аналітичним методом експертних завдань, пов'язаних з наїздом на пішохода незалежно від дорожньо-транспортної ситуації. Методика позбавлена недоліків, властивих розрахунково-графічному методу, однак не одержала широкого поширення в експертній практиці.

Дослідження механізму події, пов'язаного з наїздом на пішохода в умовах обмеженої оглядовості, непростий і трудомісткий процес із визначенням безлічі вихідних параметрів. Однак у результаті розрахунків може виявитися, що наїзд був би неминучий навіть при необмеженій оглядовості або, навпаки, водій мав можливість зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода після того, як пішохід з'явився із-за перешкоди. Тому при дослідженні такого роду механізму події доцільно виконати попередні розрахунки, використовуючи формули для визначення відстані від автомобіля до місця наїзду в момент виникнення небезпеки. Спочатку необхідно встановити відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода із-за краю перешкоди:

- у випадку фронтального наїзду

$$S_{a1} = \frac{(y+l_y)v_a}{|\sin \alpha|v_n} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j}; \quad (4.1)$$

- у випадку бічного наїзду

$$S_{a1} = \frac{yv_a}{|\sin \alpha|v_n} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - l_x, \quad (4.2)$$

де y - інтервал між автомобілем і перешкодою, м.

Швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода визначається за наведеними вище формулами.

Далі необхідно порівняти отриману відстань S_{a1} із відстанню S_0 зупиночного шляху автомобіля. Якщо $S_{a1} > S_0$, то перешкода не заважала водієві запобігти події шляхом своєчасного гальмування. У протилежному випадку

необхідно розрахувати відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода на проїзну частину S_{a2} :

- у випадку фронтального наїзду:

$$S_{a2} = \frac{y v_a}{|\sin \alpha| v_n} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j}; \quad (4.3)$$

- у випадку бічного наїзду:

$$S_{a2} = \frac{y_n v_a}{|\sin \alpha| v_n} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - l_x. \quad (4.4)$$

Далі необхідно порівняти цю відстань із відстанню зупиночного шляху автомобіля. Якщо $S_{a2} < S_0$, то водій не мав технічної можливості зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода навіть при необмеженій оглядовості, отже, водій тим більше не мав технічної можливості запобігти наїзду при наявності перешкоди, що обмежує оглядовість.

Можливий також проміжний варіант, коли $S_{a1} < S_0 < S_{a2}$, який вимагає проведення більш складних розрахунків. Розташування автомобіля й пішохода в момент появи пішохода через перешкоду обчислюється виходячи із двох умов - кінематичної і геометричної

Кінематична умова полягає в тому, що за якийсь певний час t_{Π} , з моменту появи пішохода в полі оглядовості водія до моменту наїзду, пішохід, автомобіль і автомобіль-перешкода пройшли відповідно певний шлях S_{Π} , S_a , S_2 . Геометрична умова полягає в тому, що в момент появи пішохода в поле оглядовості водія пішохід, край перешкоди й автомобіль перебували на одній лінії (рис. 4.1).

Проаналізувавши вказані умови встановлено, що час t_{Π} , з моменту появи пішохода в полі оглядовості водія до моменту наїзду визначають за формулою:

$$t_{\Pi} = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a_n}. \quad (4.5)$$

Коефіцієнти для підстановки у це рівняння визначаються залежно від умов ДТП:

- при фронтальному наїзді на пішохода:

$$a = v_{\Pi} |\sin \alpha| (v_a - v_2)$$

$$b = v_{\Pi} \left[|\sin \alpha| \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - (\pm x) \right) + \cos \alpha (b_y + y) \right] - v_a (l_y + y) + v_2 (l_y + b_y) \quad (4.6)$$

$$c = \pm x (l_y - b_y) - (l_y + y) \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} \right)$$

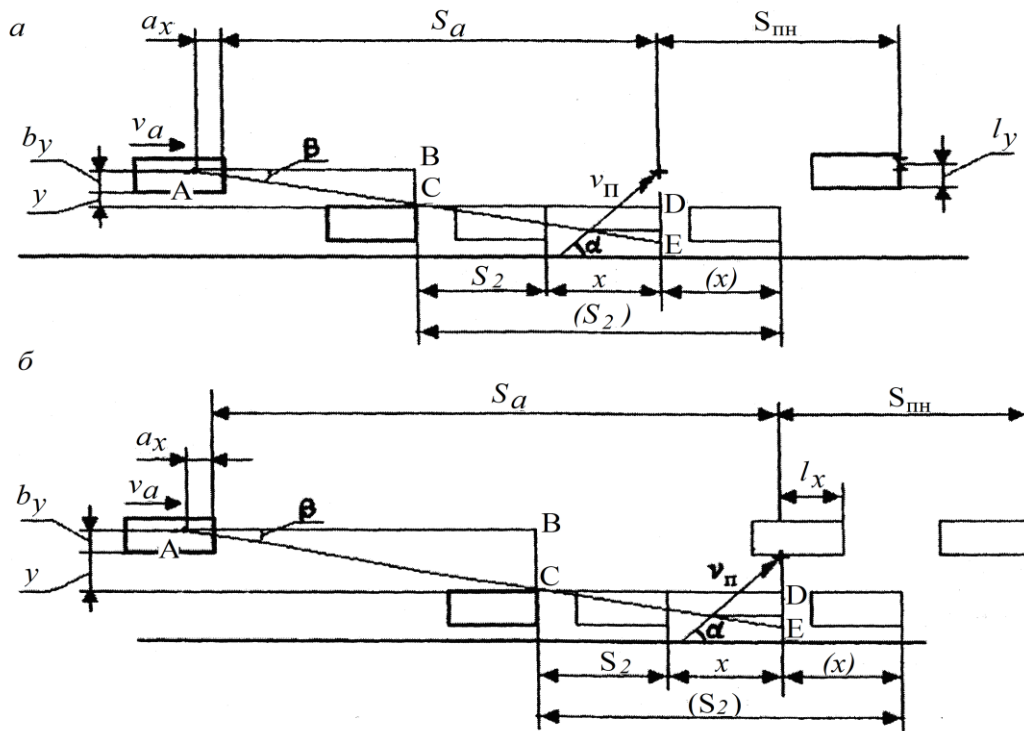


Рис. 4.1 Розрахункова схема наїзду на пішохода в режимі гальмування автомобіля при оглядовості, обмеженій попутним транспортним засобом: а – фронтальний наїзд; б – боковий наїзд

- при боковому наїзді (із урахуванням l_x):

$$a = v_{II} |\sin \alpha| (v_a - v_2)$$

$$b = v_{II} \left[|\sin \alpha| \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - l_x - (\pm x) \right) + \cos \alpha (b_y + y) \right] - v_a y + v_2 b_y \quad (4.7)$$

$$c = -(\pm x b_y) - y \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - l_x \right)$$

де x – відстань між автомобілем-перешкодою і місцем наїзду в момент ДТП, м (додатна, якщо перешкода не дійшла до місця наїзду, і від'ємна, в протилежному випадку);

a_x – відстань від водія до передньої частини автомобіля, м;

b_y – відстань від водія до бокової поверхні автомобіля зі сторони руху пішохода, м;

S_2 – шлях, який пройшов автомобіль-перешкода з моменту появи пішохода в полі оглядовості водія до моменту наїзду, м;

v_2 – швидкість автомобіля-перешкоди, м/с.

Якщо наїзд на пішохода відбувся в умовах оглядовості, обмеженої зустрічним транспортом, ключовим моментом розслідування є показання водія, пов'язані з визначенням відстані S_{Δ} між зустрічною перешкодою і пішоходом, у момент появи його в полі оглядовості водія (рис. 4.2)

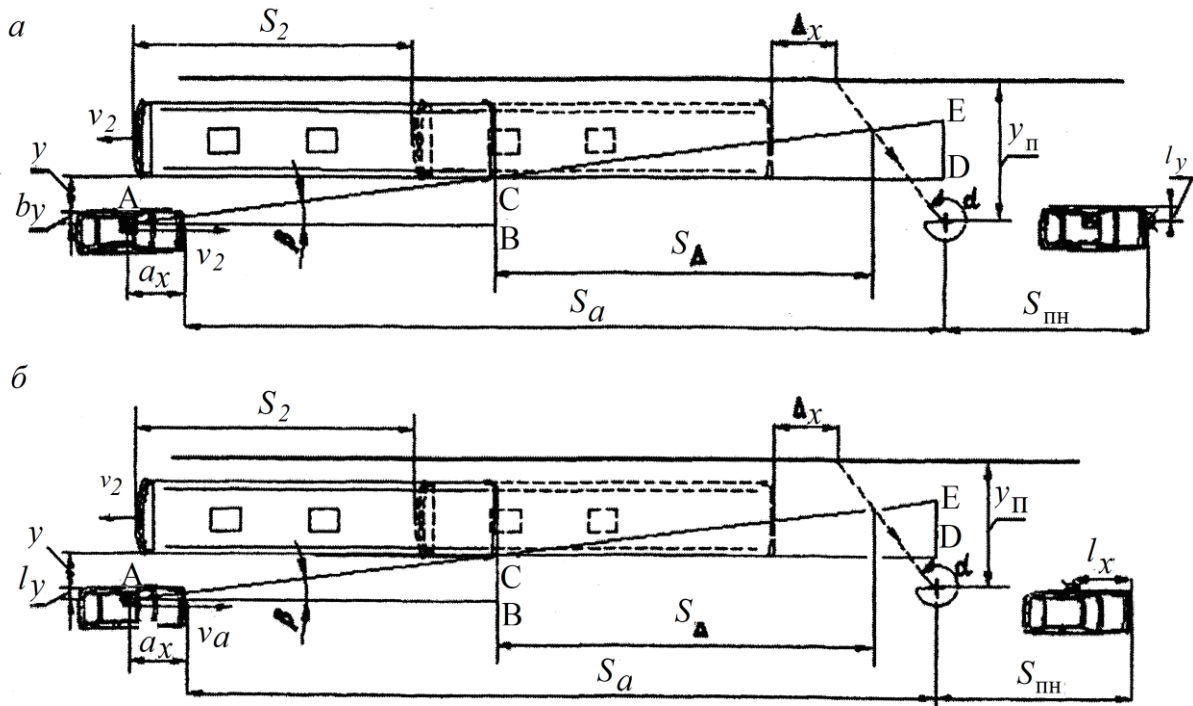


Рис. 4.2 Розрахункова схема наїзду на пішохода в режимі гальмування автомобіля при оглядовості, обмеженій зустрічним транспортом:
а - фронтальний наїзд; б - бічний наїзд

Якщо відстань S_{Δ} установлена слідством, то коефіцієнти для підстановки у рівняння визначаються за наступними формулами для фронтального наїзду:

$$a = v_{II} |\sin \alpha| (v_a - v_{II} \cos \alpha)$$

$$b = v_{II} \left[|\sin \alpha| \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - S_{\Delta} \right) + \cos \alpha (l_y + y) \right] - v_a (l_y + y) \quad (4.8)$$

$$c = S_{\Delta} (l_y - b_y) - (l_y + y) \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} \right)$$

для бокового наїзду:

$$\begin{aligned}
 a &= v_{II} |\sin \alpha| (v_a - v_{II} \cos \alpha) \\
 b &= v_{II} \left[|\sin \alpha| \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - l_x - S_{\Delta} \right) + y \cos \alpha \right] \\
 c &= -S_{\Delta} b_y
 \end{aligned} \tag{4.9}$$

Якщо ж у ході слідства не вдалося за якимиись причинами визначити відстань S_{Δ} , то згідно статистичним даним час t_{Δ} між проїздом автомобіля і початком руху пішохода залежить від віку пішохода (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Час між проїздом автомобіля і початком руху пішохода

Вік пішохода, років	5-10	10-15	15-18	18-25	25-40	40-60	Понад 60
Час t_{Δ} , с	1,45	1,40	1,10	0,95	0,98	1,58	1,80

На підставі цих даних, знаючи швидкість руху перешкоди v_2 , можна визначити відстані Δ_x між перешкодою й пішоходом у момент виходу його на проїзну частину:

$$\Delta_x = v_2 t_{\Delta}. \tag{4.10}$$

Тоді коефіцієнти квадратного рівняння a , b , c при дослідженні фронтального наїзду:

$$\begin{aligned}
 a &= v_{II} |\sin \alpha| (v_a + v_2) \\
 b &= v_{II} \left[|\sin \alpha| \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - \Delta_x + \frac{y_{II}}{tg \alpha} \right) + \cos \alpha (b_y + y) \right] - v_a (l_y + y) - v_2 (l_y + y_{II} - b_y) \\
 c &= (l_y - b_y) \left[y_{II} \left(\frac{v_2}{v_{II} |\sin \alpha|} - \frac{l}{tg \alpha} \right) + \Delta_x \right] - (l_y + y) \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} \right)
 \end{aligned} \tag{4.11}$$

у випадку бокового наїзду:

$$\begin{aligned}
 b &= v_{II} \left[|\sin \alpha| \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - l_x - \Delta_x + \frac{y_{II}}{tg \alpha} \right) + \cos \alpha (b_y + y) \right] - v_a y - v_2 (y_{II} - b_y) \\
 c &= -b_y \left[y_{II} \left(\frac{v_2}{v_{II} |\sin \alpha|} - \frac{l}{tg \alpha} \right) + \Delta_x \right] - y \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - l_x \right)
 \end{aligned} \tag{4.12}$$

$$a = v_{II} |\sin \alpha| (v_a + v_2)$$

Таким чином, підставляючи обчислені коефіцієнти a , b , c в наведене вище рівняння визначається час t_{Π} від моменту появи пішохода в полі оглядовості водія b до моменту наїзду.

Момент появи пішохода в поле оглядовості водія буде асоціюватися з моментом виникнення небезпеки, якщо пішохід у цей час перебував на проїзній частині. Для уточнення цього моменту необхідно додатково розрахувати час руху пішохода від краю проїзної частини до місця наїзду.

Крім того, бувають ситуації, коли наїзд на пішохода відбувся не тільки в умовах обмеженої оглядовості, але й в умовах обмеженої видимості. Тоді необхідно зробити додаткові розрахунки часу руху пішохода в зоні видимості водія.

Потім із усіх отриманих інтервалів часу необхідно вибрати найменший інтервал, який і буде визначати момент виникнення небезпеки. Після цього можна здійснити розрахунок відстані між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки.

Для вирішення питання про те, чи своєчасно водій розпочав гальмування необхідно розрахувати час із моменту реагування на небезпеку до моменту наїзду на пішохода.

Якщо виявиться, що час t_{Π} , що пройшов з моменту виникнення небезпеки до моменту наїзду, перевищує час T_{Π} з моменту реагування водія на небезпеку до моменту наїзду, тобто $t_{\Pi} > T_{\Pi}$, то водій запізнився з гальмуванням.

Якщо $t_{\Pi} = T_{\Pi}$, то водій своєчасно розпочав гальмування, і, якщо $t_{\Pi} < T_{\Pi}$, то водій завчасно розпочав гальмування, або існують неточності у вихідних даних, прийнятих для розрахунків.

Таким чином, послідовність розрахунків при дослідженні механізму наїзду на пішохода в режимі гальмування автомобіля, коли оглядовість водія обмежена рухомою перешкодою, наступна:

- визначити швидкість автомобіля v_n у момент наїзду на пішохода;
- визначити зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах;
- установити відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода із-за перешкоди S_{a1} ;
- якщо $S_{a1} > S_0$, то перешкода не заважала водієві запобігти події шляхом своєчасного гальмування;
- у протилежному випадку розрахувати відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода на проїзну частину S_{a2} ;
- якщо, $S_{a2} < S_{a1}$, то водій не мав технічної можливості запобігти наїзду навіть при відсутності перешкоди, що обмежує оглядовість;
- якщо $S_{a1} < S_{a2}$ то слід продовжити аналіз механізму ДТП;
- залежно від напрямку руху перешкоди (зустрічного або попутного), і виду наїзду (фронтального або бічного), здійснити розрахунок коефіцієнтів a , b , c за наведеними вище формулами;

- визначити час із моменту появи пішохода в поле оглядовості водія до моменту наїзду;
- додатково розрахувати час руху пішохода від краю проїзної частини до місця наїзду, а у випадку обмеженої видимості - і час руху пішохода в зоні видимості водія;
- із усіх отриманих інтервалів часу $t_{п}$ вибрати найменший інтервал, який і буде визначати момент виникнення небезпеки;
- здійснити розрахунок відстані між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки;
- визначити, чи запізнився водій із застосуванням гальмування.

Розроблена методика дозволяє відповісти на основні питання, які виникають при дослідженні механізму подібних ДТП:

- 1) Яка була швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода?
- 2) Який зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах?
- 3) Чи встигнув би водій зупинити автомобіль після того, як пішохід з'явився із-за перешкоди?
- 4) Чи міг водій зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода, якби перешкода була відсутня?
- 5) Який час пройшов з моменту появи пішохода в полі оглядовості водія до моменту наїзду?
- 6) Коли виникла небезпека для руху і який час пройшов з моменту виникнення небезпеки до моменту наїзду?
- 7) На якій відстані від місця наїзду перебував автомобіль у момент виникнення небезпеки?
- 8) Чи запізнився водій із застосуванням гальмування?

Приклад виконання роботи:

Завдання 1. Виконати експертне дослідження ДТП, пов'язане з фронтальним наїздом автомобіля на пішохода в умовах обмеженої оглядовості. Обставини ДТП: порожній автомобіль, що рухався в другому ряді, зробив фронтальний наїзд на пішохода, який перетинав проїзну частину швидким кроком під кутом перед вантажним автомобілем, що рухався в першому ряді. На місці ДТП зафіксовані сліди гальмування. Після наїзду автомобіль перемістився на кілька метрів і зупинився. Необхідно визначити механізм і причинно-наслідкові зв'язки події. Необхідні вихідні дані обрати подібно до наведеного нижче прикладу.

Варіант	Марка автомобіля	Кут переходу пішоходом дороги, град	Швидкість вантажного автомобіля, км/год	Сліди гальмування, м	Відстань переміщення автомобіля після наїзду, м
1	Skoda Fabia	72	30	15,5	4,0
2	Ford Fokus	73	31	16,0	4,5
3	Opel Astra	74	32	16,5	5,0
4	Volkswagen Golf	75	33	17,0	5,5
5	Toyota Camry	76	34	17,5	6,0
6	Skoda Octavia	77	35	18,0	6,5
7	Skoda Fabia	78	36	18,5	7,0
8	Ford Fokus	79	37	19,0	7,5
9	Opel Astra	80	38	19,5	8,0
10	Volkswagen Golf	81	39	20,0	8,5
11	Toyota Camry	82	40	20,5	9,0
12	Skoda Octavia	83	41	21,0	9,5

Приклад виконання завдання 1. Короткі обставини події: порожній легковий автомобіль, що рухався в другому ряді, зробив фронтальний наїзд на пішохода, який перетинав проїзну частину швидким кроком перед вантажним автомобілем, що рухався в першому ряді. На місці ДТП зафіксовані сліди гальмування передніх коліс довжиною 19 м. Після наїзду автомобіль перемістився на 6,5 м і зупинився. Необхідно визначити механізм і причинно-наслідкові зв'язки події.

Вихідні дані для розрахунків

- швидкість вантажного автомобіля, $v_2 = 33 \text{ км/год} = 9,17 \text{ м/с}$;

- швидкість пішохода - $v_{п} = 6,8 \text{ км/год} = 1,88 \text{ м/с}$;

- кут удару, $\alpha = 82^\circ$;

- відстань між вантажним автомобілем і місцем наїзду в момент події ($x = 1,1 \text{ м}$);

- інтервал між автомобілем і вантажним автомобілем ($y = 1,6$ м);
- відстань від переднього кута автомобіля до місця удару ($l_y = 1,1$ м);
- довжина слідів гальмування на асфальті ($S_U = 19$ м);
- переміщення автомобіля після наїзду ($S_{\text{пн}} = 6,5$ м);
- відстань від краю проїзної частини до місця наїзду ($y_{\text{п}} = 7,1$ м).

Технічні й експлуатаційні параметри:

- час реакції водія, $t_1 = 1$ с (див. довідкові таблиці);
- час затримки спрацьовування гальмівного приводу, $t_2 = 0,2$ с (див. довідкові таблиці);
- час наростання уповільнення, $t_3 = 0,4$ з (див. довідкові таблиці);
- коефіцієнт зчеплення коліс із дорогою, $\varphi = 0,8$ (див. довідкові таблиці);
- прискорення вільного падіння, $g = 9,81$ м/с²;
- коефіцієнт ефективності гальмування, $k = 1,28$ (див. довідкові таблиці);
- відстань від водія до правої бічної поверхні автомобіля, $b_y = 1,1$ м;
- відстань від водія до передньої частини автомобіля, $a_x = 1,8$ м;
- ширина автомобіля, $B = 1,73$ м.

Розв'язок.

Стале уповільнення, автомобіля:

$$j = \frac{g\varphi}{k_e} = \frac{0,8 \cdot 9,81}{1,28} = 6,13 \text{ м/с}^2.$$

До гальмування автомобіль рухався зі швидкістю:

$$v_a = 0,5 j t_3 + \sqrt{2jS_u} = 0,5 \cdot 6,13 \cdot 0,4 + \sqrt{2 \cdot 6,13 \cdot 19} = 16,49 \text{ м/с} \approx 59 \text{ км/год.}$$

Швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода:

$$v_a = \sqrt{2jS_{\text{пн}}} = \sqrt{2 \cdot 6,13 \cdot 6,5} = 8,93 \text{ м/с} \approx 32 \text{ км/год.}$$

Зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) v_a + \frac{v_a^2}{2j} = (1 + 0,2 + 0,5 \cdot 0,4) 16,49 + \frac{16,49^2}{2 \cdot 6,13} = 45,27 \text{ м.}$$

Відстань S_{a1} від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода із-за перепони:

$$S_{a1} = \frac{(y+l_y)v_a}{|\sin \alpha|v_n} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} = \frac{(1,6+1,1)16,49}{0,99 \cdot 1,88} - \frac{(16,49-8,93)^2}{2 \cdot 6,13} = 19,26 \text{ м.}$$

Оскільки $S_{a1} < S_0$, то водій не встиг би зупинити автомобіль до місця наїзду після того, як пішохід з'явився із-за краю перешкоди

Відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода на проїзну частину:

$$S_{a2} = \frac{y v_a}{|\sin \alpha| v_n} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} = \frac{7,1 \cdot 16,49}{0,99 \cdot 1,88} - \frac{(16,49 - 8,93)^2}{2 \cdot 6,13} = 58,24 \text{ м}$$

Оскільки виконується умова $S_{a1} < S_0 < S_{a2}$, то водій міг би зупинити автомобіль до місця наїзду, якби перешкода була відсутня. Відповідно, доцільно виконати аналіз механізму наїзду на пішохода в умовах обмеженої оглядовості.

Час, який пройшов з моменту появи пішохода в поле оглядовості водія до моменту наїзду:

$$t_{\Pi} = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-51,186) + \sqrt{(-51,186)^2 - 4 \cdot 13,624 \cdot 7,727}}{2 \cdot 13,624} = 3,60 \text{ с}$$

де

$$a = v_{\Pi} |\sin \alpha| (v_a - v_2) = 1,88 \cdot 0,99 (16,49 - 9,17) = 13,624$$

$$b = v_{\Pi} \left[|\sin \alpha| \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} - (\pm x) \right) + \cos \alpha (b_y + y) \right] - v_a (l_y + y) + v_2 (l_y + b_y)$$

$$= 1,88 \left[0,99 \left(1,8 - \frac{(16,49 - 8,93)^2}{2 \cdot 6,13} - 1,1 \right) + 0,14 (1,1 + 1,6) \right] - 16,49 (1,1 + 1,6) + 9,17 (1,1 - 1,1) = -51,186$$

$$c = \pm x (l_y - b_y) - (l_y + y) \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} \right)$$

$$= 1 (1,1 - 1,1) - (1,1 + 1,6) \left(1,8 - \frac{(16,49 - 8,93)^2}{2 \cdot 6,13} \right) = 7,727$$

Час руху пішохода від краю проїзної частини до місця наїзду:

$$t_n = \frac{y_n}{|\sin \alpha| v_n} = \frac{7,1}{0,99 \cdot 1,88} = 3,81 \text{ с.}$$

З отриманих інтервалів часу t_{Π} виберемо найменший інтервал, який дорівнює 3,60 с. Він і буде визначати момент виникнення небезпеки. Таким чином, небезпека виникла, коли пішохід, рухаючись по проїзній частині, потрапив у поле оглядовості водія.

Відстань між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки:

$$S_a = t_n v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} = 3,60 \cdot 16,49 - \frac{(16,49 - 8,93)^2}{2 \cdot 6,13} = 54,70 \text{ м.}$$

Час із моменту реагування на небезпеку до моменту наїзду на пішохода:

$$T_H = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + \frac{v_a - v_n}{j} = 1 + 0,2 + 0,2 + \frac{16,49 - 8,93}{6,13} = 2,63 \text{ с.}$$

Час $t_{\text{п}}$, який пройшов з моменту виникнення небезпеки до моменту наїзду, перевищує час T_H із моменту реагування водія на небезпеку до моменту наїзду, отже, водій запізнився з гальмуванням на час:

$$t_{\text{зан}} = t_n - T_H = 3,60 - 2,63 = 0,97 \text{ с.}$$

Механізм дорожньо-транспортної пригоди наступний. Пішохід раптово вийшов із-за вантажного автомобіля, що рухався в крайньому правому ряді. Водій автомобіля, який рухався в лівому ряді зі швидкістю 59 км/год, не відразу відреагував на небезпеку й запізнився з гальмуванням на 0,97 с. У момент небезпеки автомобіль перебував на відстані 54,70 м від місця наїзду. Із цього моменту до моменту наїзду пройшло 3,60 с. Наїзд на пішохода відбувся на швидкості 32 км/год. Водій при виборі у встановлених межах безпечної швидкості руху не врахував дорожню обстановку, був неуважний і не почав своєчасне гальмування, порушивши вимоги пп. 12.1, 12.3 ПДР України. Пішохід, у свою чергу, раптово вийшов на проїзну частину, не переконався у відсутності транспортних засобів, що наближаються, порушивши вимоги Правил пп. 4.8, 4.10, 4.14.

Оснащення робочого місця: методичні вказівки для виконання роботи, мікрокалькулятор (студента).

Зміст і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом по виконанню роботи.
2. Виконати запропоновані завдання, відповідно до індивідуального завдання.
3. Оформити звіт про виконану роботу та здати її викладачу.

5. ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

Тема: Експертиза технічного стану автомобіля

Мета роботи: отримати навички проведення експертних досліджень технічного стану автомобіля.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **знати:**

- методику встановлення технічного стану автомобіля;
- суть термінів, що використовуються при встановлення технічного стану автомобіля.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **уміти:**

- визначати технічний стан автомобіля;
- визначати вплив технічного стану автомобіля на зупиночний шлях і час, необхідний для зупинки автомобіля;
- визначати вплив технічного стану автомобіля на його швидкість.

Теоретичний матеріал для виконання роботи

Термін служби автомобіля в середньому розрахований на 8-10 років експлуатації. Старіння автомобіля супроводжується порушенням його працездатності і її втратою. Згідно ПДР забороняється експлуатація автомобіля з несправностями, що впливають на безпеку дорожнього руху, а саме гальмової системи, рульового керування, освітлення в темний час доби і склоочисника під час дощу.

Однак виникнення багатьох ДТП обумовлене саме технічними несправностями, конструктивними і виробничими дефектами транспортних засобів. Несправність автомобіля може бути виявлена зовнішнім оглядом, шляхом демонтажу деталей з наступним оглядом і виміром структурних параметрів, а також використанням засобів і методів технічної діагностики.

Найбільш часто причинами ДТП є:

- у гальмових системах – витікання гальмівної рідини або повітря з магістралі, розриви шлангів, манжет і діафрагм гальмівних камер, зношування або замаслювання фрикційних накладок, бортова нерівномірність гальмівних сил;

- у рульовому керуванні — збільшений вільний хід рульового колеса, роз'єднання тяг рульового привода через поломку з'єднувальних елементів (пальців), заклинювання рульового механізму, ослаблення кріплення деталей;

- у системі освітлення — перегорання ламп, неправильна установка фар;

- у ходовій частині – проколи і розриви шин, надмірне зношування протектора, порушення герметичності шини через ослаблення її посадки на ободі, зрізання шпильок.

Параметри, що характеризують гальмову ефективність автомобіля - це уповільнення і гальмівний шлях автомобіля, час спрацьовування гальмової системи.

Згідно ДСТУ 3649:2010 *стале уповільнення*, яке досягається за рахунок дії робочої гальмівної системи, на рівному і сухому асфальтобетонному покритті для легкових автомобілів, мікроавтобусів, автобусів, тролейбусів та вантажних автомобілів, маса яких не перевищує 3,5 т у спорядженому стані не повинне бути менше 5,0 м/с² (якщо легковий автомобіль не обладнаний АБС – не менше 4,8 м/с²), для інших вантажних автомобілів – не менше 4,5 м/с², для причепів - не менше 4,3 м/с². Для автомобілів випуску до 1988 р. допускається певне зменшення уповільнення автомобіля у сталій фазі гальмування (визначене ДСТУ 3649:2010).

Часто плутають співзвучні поняття гальмовий і зупинний шлях автомобіля. Гальмівний шлях - це відстань, яку автомобіль проходить від моменту торкання водієм педалі гальма до моменту зупинки. Цим поняттям оперують у процесі гальмових випробувань автомобіля. Що стосується зупиночного шляху автомобіля, то він визначається розрахунковим шляхом з урахуванням часу реакції водія. Нормативні значення гальмівного шляху для транспортних засобів, що перебувають в експлуатації, визначені в Правилах дорожнього руху України (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Гальмівний шлях транспортного засобу відповідно до ПДР України

Тип транспортного засобу	Гальмівний шлях, не більше, м
Легкові автомобілі та їхні модифікації для перевезення вантажів	14,7
Автобуси	18,3
Вантажні автомобілі з дозволеною максимальною масою до 12 т включно	18,3
Вантажні автомобілі з дозволеною максимальною масою понад 12 т	19,5
Автопоїзди, тягачами яких є легкові автомобілі та їхні модифікації для перевезення вантажу	16,6
Автопоїзди, тягачами яких є вантажні автомобілі	19,5
Двоколісні мотоцикли і мопеди	7,5
Мотоцикли з причепом	8,2

Нормативне значення гальмівного шляху для транспортних засобів випуску до 1988 року допускається перевищувати не більше ніж на 10 відсотків значення, поданого в таблиці.

Випробування робочої гальмової системи проводиться на горизонтальній ділянці дороги з рівним, сухим, чистим цементно- або асфальтобетонним покриттям при швидкості транспортного засобу на початок гальмування: 2 40 км/год. — для автомобілів, автобусів і автопоїздів; 30 км/год. — для мотоциклів, мопедів за методом одноразового впливу на органи керування гальмовою системою. Результати випробування вважаються незадовільними, якщо під час гальмування транспортний засіб розвертається на кут більше 8 градусів або займає смугу руху більше ніж 3,5 м.

Гальмівний шлях вимірюється з моменту натискання на гальмову педаль (рукоятку) до повної зупинки транспортного засобу.

Час спрацьовування гальмової системи - це проміжок часу з моменту натискання на педаль гальма до моменту, коли уповільнення автомобіля досягає свого сталого значення. Або інакше, час спрацьовування гальм визначається сумою інтервалів часу затримки гальмування і часу наростання уповільнення.

Відповідно до нормативних вимог час спрацьовування гальмової системи автомобіля з гідравлічним приводом гальм не повинне перевищувати 0,5 з, а із пневматичним або іншим типом привода - 0,8 с. Для транспортних засобів випуску до 1988 р. допускається збільшення часу спрацьовування гальмування на 10%.

Розслідування й судовий розгляд кримінальних справ, пов'язаних із ДТП і фактами порушення вимог Правил дорожнього руху й Правил технічної експлуатації транспортних засобів, вимагають обов'язкового дослідження технічного стану елементів автомобіля, що впливають на безпеку дорожнього руху.

Технічний стан автомобіля визначають у більшості випадків на місці ДТП. Результати фіксують у Протоколі огляду й перевірки технічного стану транспортного засобу. Однак досвід здійснення судових експертиз показав, що випадки, коли цей Протокол заповнювався правильно й містив обґрунтовані й вичерпні відомості про технічний стан транспортного засобу, досить рідкі. Без фіксації конкретних значень параметрів, на підставі яких зроблений висновок про стан якого-небудь елемента, і відомостей про розміри ушкоджень та їх дислокацію цей документ не містить об'єктивної технічної інформації. Тому в процесі попереднього розслідування ДТП і здійснення експертизи часто виникає необхідність додатково оглянути транспортний засіб і перевірити його технічний стан з виміром основних параметрів.

Перед експертом ставиться завдання перевірити технічний стан автомобіля, а саме – визначити працездатність систем, що впливають на безпеку руху. На місцях ДТП така перевірка здійснюється шляхом проведення технічного експрес-діагностування.

Технічне діагностування транспортного засобу – це процес визначення й оцінки технічного стану систем без їхнього розбирання, по сукупності виявлених діагностичних параметрів. До основних систем автомобілів, що впливають на безпеку руху, відносяться гальмівні системи (робоча, запасна, стоянкова і допоміжна), система рульового керування, система зовнішньої сигналізації і освітлення, а також трансмісія й ходова частина.

Основною метою експертного дослідження транспортного засобу є встановлення причинно-наслідкового зв'язку між його технічним станом і механізмом ДТП.

Технічний стан транспортного засобу характеризується ступенем його відповідності інструкціям підприємств-виготовлювачів, Правилам технічної експлуатації, державним стандартам і іншим нормативним актам. Відхилення технічного стану від показників, установлених перерахованими документами, кваліфікуються як несправність. Розрізняють наступні види технічного стану: справний і несправний, працездатний і непрацездатний, правильне функціонування й неправильне функціонування. Дуже часто в експлуатації автомобіля зустрічаються випадки, коли вузли автомобіля перебувають у несправному, але працездатному стані.

Іноді до процесу дослідження залучають експертів інших спеціальностей – хіміків, металознавців, трасологів.

Для досягнення зазначеної мети при експертному дослідженні транспортного засобу необхідно встановити причини виявленої технічної несправності і час її виникнення. Слід також визначити можливість виявлення цієї несправності водієм або іншими особами, відповідальними за технічний стан автомобіля, до моменту ДТП і встановити, чи міг водій даного транспортного засобу запобігти ДТП при наявності виявленої несправності.

Розглянемо, для прикладу, експертизу технічного стану при зіткненні двох автомобілів – вантажного і легкового. У процесі огляду в легкового автомобіля виявлена несправність гальмового шланга переднього колеса. Шланг був погано закріплений, при повороті колеса дотикався до інших деталей автомобіля, у результаті протерся майже на половину товщини. Коли водій легкового автомобіля, намагаючись запобігти зіткненню, різко загальмував, шланг від великого тиску розірвався, гальмова рідина вилілася й швидкість автомобіля не зменшилась. Спроба водія застосувати ручне гальмо не дала позитивних результатів і уповільнення автомобіля виявилася недостатнім.

При дослідженні цього ДТП експерту були задані наступні питання..

Що з'явилося причиною зношення гальмівного шланга?

Коли виникла ця технічна несправність, зокрема, чи могло зношення шланга досягти такого значення за час від виїзду автомобіля з гаража до моменту ДТП?

Чи можна було виявити зношування шланга перед виїздом автомобіля на маршрут?

Чи можна було запобігти зачіпанню шланга об інші деталі? Чи можна було запобігти зіткненню автомобілів, якби гальмівна система легкового автомобіля була технічно справною?

Експерт приступає до дослідження тільки при наявності постанови, у якій перераховані об'єкти експертизи. Об'єкти, що підлягають дослідженню (транспортний засіб, його агрегати, прилади, вузли або деталі), долучаються до справи постановою суду або слідчого.

Починаючи дослідження, експерт повинен бути впевнений, що об'єкт дослідження перебуває в тому ж стані, у якому він перебував безпосередньо після зіткнення. Так, якщо автомобіль після ДТП не був опечатаний і перебував у гаражі власника, те немає ніякої гарантії в тому, що за час стоянки він не був відремонтований. Експертиза в цьому випадку щонайменше не має сенсу, а часто виявляється й шкідливою, оскільки експерт, досліджуючи відремонтований автомобіль, може дійти висновку, який не відповідає дійсності. Відомі також випадки, коли власник автомобіля, бажаючи збільшити розмір компенсації за ушкодження, навмисне приводить у непридатний стан деталі свого автомобіля після ДТП або заміняє придатні деталі на несправні.

Якщо експерт констатує, що автомобіль або механізм зіпсований як об'єкт експертизи, він зобов'язано сповістити про це особі, що призначила експертизу.

У процесі експертизи необхідно прагнути до того, щоб об'єкт дослідження не був ушкоджений. У справі завжди може бути проведена повторна експертиза, одним із завдань якої може бути перевірка ходу й результатів попереднього дослідження. Псування об'єкта дослідження під час первинної експертизи робить неможливою таку об'єктивну перевірку. Тому завжди слід прагнути до огляду й випробуванню досліджуваної системи в цілому, не піддаючи її навіть частковому розбиранню. Якщо ж розбирання системи неминуче, то необхідно дотримуватись обережності і по можливості точніше фіксувати стан об'єкта до дослідження, наприклад, шляхом фотографування, опису зовнішнього вигляду вузлів і деталей з необхідними вимірами.

У ході судового засідання можуть бути висловлені сумніви в істинності фактів, установлених експертом. Наприклад, експерт, досліджуючи технічний стан автомобіля, установив надмірний вільний хід рульового колеса, який, на його думку, утрудняв керування автомобілем і міг з'явитися однієї із причин розглянутого ДТП. У протоколі огляду й перевірки технічного стану транспортного засобу відповідна графа із-за помилки автоінспектора виявилася незаповненою. Ця обставина дала привід обвинувачуваному водієві стверджувати на суді, що рульове керування у момент ДТП було технічно справним і що його нібито «зіпсував» експерт. Для попередження подібних випадків слід провести експертизу в присутності слідчого, який засвідчить у

протоколі додаткового огляду транспортного засобу наявність несправностей, виявлених експертом, сфотографує дефектні деталі і т.д.

Досліджувати транспортний засіб і його механізм можна різними способами залежно від мети експертизи й питань, що підлягають вирішенню. У загальному випадку це дослідження передбачає наступні операції:

- зовнішній огляд об'єкта, представленого на експертизу, його фотографування, фіксація несправностей, установлених при огляді (тріщин, зламів, ослаблення кріплень, вм'ятин і ін.).

- розбирання агрегату, огляд і замір деталей, визначення підвищеного зношення і деформацій, подряпин, задирів, тріщин і інших ушкоджень.

- встановлення причин виникнення виявлених дефектів і механізму їх утворення.

- проведення експериментів і перевірочних розрахунків для підтвердження передбачуваного механізму утворення дефектів.

- зіставлення результатів експертного дослідження з нормативними даними; технічними умовами на виготовлення і складання вузлів, на ремонт і вибракування деталей; технологічними картами на технічне обслуговування і ремонт автомобіля; кресленнями підприємства-виробника і т.д.

Експерт-автотехнік досліджує транспортний засіб і його елементи часто разом із експертом-криміналістом. Автотехнік знає конструкцію автомобіля, режими й особливості його експлуатації. Криміналіст за слідами, наявним на деталях, установлює діючі сили і їх напрям в процесі утворення несправності. У результаті спільного дослідження обставини виникнення несправності і її причинний зв'язок з конкретними умовами досліджуваного ДТП можуть бути встановлені з достатньою вірогідністю.

Прибувши на місце ДТП або місце зберігання автомобіля, експерт повинен:

- з'ясувати у слідчого вид і основні обставини ДТП;

- спільно зі слідчим і працівниками патрульної служби поліції забезпечити збереження автомобіля як речовинного доказу;

- перевірити контрольні прилади та устаткування, наявні в експерта і призначені для перевірки систем транспортних засобів, при необхідності відтаріювати їх;

- оглянути автомобіль із метою одержання інформації про його загальний стан, а також фіксації характеру, розмірів і місць розташування зовнішніх ушкоджень. Якщо буде потреба сфотографувати транспортний засіб, його частини, місця й фрагменти ушкоджень. Описати їхні особливості;

- визначити розміри й дислокацію вм'ятин, подряпин і інших ушкоджень;

- на підставі проведеного огляду по зовнішніх ознаках з'ясувати доцільність експрес-діагностування;

- провести експрес-діагностування технічного стану автомобіля,

визначаючи значення вихідних параметрів систем. При цьому необхідно оглядати елементи систем, що впливають на безпеку руху (з урахуванням ДТП), послідовно, починаючи з органів керування й завершуючи виконавчими елементами;

- при виявленні ушкоджень і інших відхилень від нормального стану окремих елементів (слідів підтікання гальмової рідини, масла, розривів, проколів, потертостей, тертя й ін.) сфотографувати їх, виконати заміри і опис.

Наприклад, послідовність перевірки технічного стану робочої гальмової системи автомобіля така:

- наявність змін конструкції системи; наявність зовнішніх ушкоджень вузлів і деталей; прогин ремня привода компресора;
- робота компресора – максимальний тиск;
- час досягнення максимального тиску;
- робота, контрольно-вимірювальних приладів;
- час падіння тиску на $0,5 \text{ кгс/см}^2$ — при увімкненій системі (натиснутій педалі); при вимкненій системі;
- хід штоків гальмових камер (циліндрів) — передніх гальмових механізмів; задніх гальмових механізмів;
- наявність і кількість конденсату в ресиверах пневматичної системи;
- наявність підтікання гальмової рідини; місце підтікання;
- рівень рідини в бачку головного гальмового циліндра; вільний хід педалі робочого гальма;
- зазори між гальмовим барабаном і накладками – передніх гальмових механізмів; задніх гальмових механізмів;
- довжина гальмового шляху при швидкості 40 км/год або, стале уповільнення;
- час спрацювання гальмового привода.

Що стосується несправностей рульового керування, то вони в основному пов'язані зі збільшеним люфтом у шарнірних з'єднаннях і в самому механізмі. При несвоєчасному усуненні зношених деталей може відбутися поломка рульового керування, що при русі автомобіля викликає повну втрату керуваності, різку зміну курсового кута. Діагностування рульового керування здійснюється за допомогою люфтоміра й не викликає в експертів яких-небудь труднощів.

Щоб визначити причини й час виникнення несправності, експерт повинен знати характер несправності (експлуатаційний, втомний, аварійний), умови її появи й розвитку, сили, що діють на деталі в процесі експлуатації й під час ДТП, і їх напрямки. При цьому експерт-автотехнік може не погодитися з висновками криміналіста і указати іншу більш імовірну з його погляду причину несправності.

Так, наприклад, при розслідуванні ДТП, у ході якого автомобіль ЗИЛ, втративши керування, наїхав на щоглу освітлення, була виявлена поломка важеля поворотного кулака. Експерт-металознавець після візуального огляду поверхні зламу дав висновок про втомний характер руйнування. Однак експерт-автотехнік, розрахувавши напруги кручення й згину, що виникають у даному перетині важеля, довів, що важіль не міг зруйнуватися в експлуатаційних умовах. Причиною поломки важеля були надмірно великі сили, які могли виникнути тільки в процесі наїзду на масивну залізобетонну щоглу.

Відповідаючи на запитання, чи мав водій можливість запобігти зіткненню (перекиданню або наїзду) при наявності в автомобілі несправності, виявленої після ДТП, експерт порівнює параметри руху технічно справного й несправного автомобілів.

Якщо в результаті розрахунків виявиться, що водій міг запобігти ДТП, незважаючи на несправний стан автомобіля, то слід зробити висновок про відсутність причинного зв'язку між виявленою несправністю і наслідками, що й настали. Якщо буде встановлено, що водій не міг уникнути ДТП при наявності даної несправності, але міг це зробити на технічно справному автомобілі, то можна зробити висновок про наявність зазначеного зв'язку.

На жаль, у цей час відсутні способи розрахунків, що дозволяють із потрібною точністю визначити, як впливає та або інша несправність автомобіля на параметри його руху: швидкість, шлях, час і траєкторію. Це положення слушне відносно більшості перерахованих вище несправностей.

Так, наприклад, немає обґрунтованих методів розрахунків руху автомобіля з несправним рульовим керуванням, спущеною шиною або поламаною ресорою. Немає надійного способу визначення траєкторії автомобіля при несправній роботі гальмових механізмів на одному або декількох колесах автомобіля і т.д.

Не маючи можливості встановити кількісний зв'язок між технічним станом автомобіля і характером його руху, експерт тим самим найчастіше не може з потрібною визначеністю відповісти на запитання про причинний зв'язок між виявленою несправністю із виникненням та розвитком ДТП. У більшості випадків експерт змушений обмежуватися якісним аналізом механізму ДТП і давати висновок в умовно імовірнісній формі. Наприклад: «Дана несправність рульового керування могла з'явитися причиною виїзду автомобіля на ліву сторону проїзної частини...» або «Однією із причин наїзду автомобіля на пішохода міг бути надмірно великий вільний хід гальмової педалі».

Однак у тому випадку, коли встановлений кількісний зв'язок конкретної технічної несправності з параметрами руху автомобіля, експерт може дати відповідь у категоричній формі, обґрунтувавши його технічними розрахунками. Якщо встановлено, що в результаті замаслювання гальмових накладок максимальне уповільнення автомобіля було менше нормативного значення, то

можна з великою точністю визначити, чи перебуває ця несправність у причинному зв'язку з наїздом на пішохода. Для цього, використовуючи в розрахунках параметри несправного автомобіля, визначають його положення на проїзній частині в момент виникнення небезпечної обстановки. Потім у розрахунки вводять параметри, характерні для технічно-справного автомобіля, і визначають, була чи у водія можливість уникнути наїзду.

Приклад виконання роботи:

Завдання 1. При огляді легкового автомобіля, що зробив наїзд на пішохода, було встановлено, що в результаті несправності задніх гальмових механізмів максимальне стале уповільнення становило $j = 4,9 \text{ м/с}^2$. На місці ДТП залишений слід юза. Пішохід рухався перпендикулярно напрямку руху автомобіля зі швидкістю приблизно $1,6 \text{ м/с}$. Удар пішоходові був нанесений переднім правим кутом автомобіля. Профіль дороги горизонтальний. Покриття дороги – асфальтобетон у сухому стані.

Чи перебуває несправність задніх гальмових механізмів у причинному зв'язку з наїздом на пішохода й чи міг водій запобігти наїзду при справних механізмах?

Варіант	Марка автомобіля	Початкова швидкість автомобіля, км/год	Сліди гальмування, м	Відстань, м	
				переміщення автомобіля після наїзду	пройдена пішоходом по проїзній частині до місця наїзду
1	Skoda Fabia	65	15,5	6,2	4,0
2	Ford Fokus	64	16,0	6,1	4,1
3	Opel Astra	63	16,5	6,0	4,2
4	Volkswagen Golf	62	17,0	5,9	4,3
5	Toyota Camry	61	17,5	5,8	4,4
6	Skoda Octavia	60	18,0	5,7	4,5
7	Skoda Fabia	59	18,5	5,6	4,6
8	Ford Fokus	58	19,0	5,5	4,7
9	Opel Astra	57	19,5	5,4	4,8
10	Volkswagen Golf	56	20,0	5,3	4,9
11	Toyota Camry	55	20,5	5,2	5,0
12	Skoda Octavia	54	21,0	5,1	5,1

Приклад виконання завдання 1. При огляді легкового автомобіля, що зробив наїзд на пішохода, було встановлено, що в результаті несправності задніх гальмових механізмів максимальне стале уповільнення при швидкості 13,89 м/с (50 км/год) становило $j = 4,9 \text{ м/с}^2$. На місці ДТП залишений слід юза довжиною 18 м. Удар пішоходові був нанесений переднім правим кутом автомобіля. Пішохід рухався перпендикулярно напрямку руху автомобіля й пройшов по проїзній частині близько 4,2 м зі швидкістю приблизно 1,6 м/с. Після наїзду автомобіль проїхав 5,6 м. Покриття дороги – асфальтобетон у сухому стані. Профіль дороги горизонтальний.

Перед експертом поставлені питання: чи перебуває несправність задніх гальмових механізмів у причинному зв'язку з наїздом на пішохода й чи міг водій запобігти наїзду при справних механізмах? Для відповіді на поставлені питання приймаємо значення наступних параметрів: уповільнення технічно справного автомобіля в даних дорожніх умовах $j = 6,7 \text{ м/с}^2$; час затримки спрацювання гальмового привода $t_2 = 0,2 \text{ с}$; час наростання уповільнення $t_3 = 0,4 \text{ с}$; час реакції водія $t_1 = 0,8 \text{ с}$.

Розв'язок. Початкова швидкість автомобіля у процесі ДТП:

$$v_a = 0,5jt_3 + \sqrt{2jS_U} = 0,5 \cdot 4,9 \cdot 0,4 + \sqrt{2 \cdot 4,9 \cdot 18} = 14,26 \text{ м/с}$$

Швидкість автомобіля у момент наїзду на пішохода:

$$v_H = \sqrt{2jS_U} = \sqrt{2 \cdot 4,9 \cdot 5,6} = 7,41 \text{ м/с.}$$

Час руху автомобіля до наїзду на пішохода:

$$T_H = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + \frac{v_a - v_H}{j} = 0,8 + 0,2 + 0,5 \cdot 0,4 + \frac{14,26 - 7,41}{4,9} = 2,6 \text{ с.}$$

Час руху пішохода по проїзній частині:

$$t_{II} = \frac{S_{II}}{v_{II}} = \frac{4,2}{1,6} = 2,6 \text{ с.}$$

Час руху пішохода практично дорівнює часу руху автомобіля з моменту виникнення небезпечної обстановки до наїзду. Тому в експерта немає підстав стверджувати, що водій запізнився з гальмуванням.

Відстань між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки (при швидкості руху автомобіля 14,26 м/с):

$$S_a = \frac{S_n}{v_n} v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j} = \frac{4,2}{1,6} 14,26 - \frac{(14,26 - 1,6)^2}{2 \cdot 4,9} = 32,6 \text{ м}$$

Зупиночний шлях технічно справного автомобіля в цих же умовах:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) v_a + \frac{v_a^2}{2j} = (0,8 + 0,2 + 0,5 \cdot 0,4) 14,26 + \frac{14,26^2}{2 \cdot 6,7} = 32,3 \text{ м.}$$

Зупиночний шлях автомобіля зі справними гальмовими механізмами (32,3 м) трохи менше, ніж віддалення автомобіля від лінії проходження пішохода в момент виникнення небезпечної обстановки (32,6 м). Тому при справних гальмових механізмах водій мав технічну можливість уникнути наїзду на пішохода шляхом зупинки. Таким чином, виявлена технічна несправність автомобіля перебуває в причинному зв'язку з наїздом його на пішохода.

Завдання 2. Викласти суть ст. 29, 32, 33, 36 та 37 Закону України «Про дорожній рух».

Завдання 3. Викласти суть ст. 5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 6.1-6.8 ДСТУ 3649:2010 «Колісні транспортні засоби. Вимоги безпечності технічного стану та методи контролювання».

Завдання 4. Викласти суть ст. 31.1-31.6 чинної редакції Правил дорожнього руху України.

Для ознайомлення приклад виконання експертизи 1. На заміському шосе відбулося зустрічне зіткнення автомобілів Opel Astra і ВАЗ-2106. Автомобіль Opel Astra робив обгін з виїздом на зустрічну смугу, що й послужило причиною ДТП. Перед зіткненням обидва водії намагались уникнути події. Водій автомобіля Opel Astra виїхав на зустрічне узбіччя, водій ВАЗ-2106 застосував екстрене гальмування, після чого задню частину його автомобіля занесло. Зіткнення відбулося на узбіччі. При технічному огляді автомобіля ВАЗ-2106 після ДТП виявлені зміни конструкції задньої підвіски й гальмової системи автомобіля.

Тому лабораторією експертизи транспорту було проведено автотехнічне дослідження з **наступних питань**:

1. Чи допускається установка на автомобіль марки ВАЗ-2106 додаткових деталей (виробів) у конструкцію задньої підвіски, не передбачених заводом-виготовлювачем, для збільшення жорсткості підвіски й вантажопідйомності автомобіля (гумові гофровані вставки в пружини задньої підвіски)?

2. Чи допускається установка на автомобіль марки ВАЗ-2106 нестандартних, перероблених амортизаторів з додатковим вушком з однієї або з обох сторін задньої підвіски?

3. Чи може привести установка і експлуатація нестандартних і не

передбачених конструкцією амортизаторів і гумових вставок у задні пружини до деформації задніх лонжеронів автомобіля, зміни його колісної бази і центру ваги?

4. Чи є установка на автомобіль марки ВАЗ-2106 додаткових деталей (виробів) у конструкцію задньої підвіски, не передбачених заводом-виготовлювачем гумових гофрованих вставок і нестандартного лівого амортизатора порушенням Закону України « Про дорожній рух», ПДР України й ДСТУ 3649:2010?

5. Чи є демонтаж з автомобіля ВАЗ 2106 регулятора тиску гальм і його привода зміною конструкції гальмової системи автомобіля (номер деталі по каталогу 2101- 3512010)?

6. Чи є зміна конструкції гальмової системи автомобіля ВАЗ 2106 порушенням чинного законодавства в області експлуатації наземних транспортних засобів і безпеки руху (Закону України « Про дорожній рух», ПДР України й ДСТУ 3649:2010)?

7. Чи необхідно дозвіл заводу-виготовлювача і інших уповноважених органів на переобладнання систем і механізмів підвіски й гальм автомобіля ВАЗ 2106?

8. Чи допускається автомобіль із зазначеними технічними змінами й невідповідностями до технічного огляду Державною автоінспекцією й експлуатації?

Література

1. Шувалов Л.П. Автомобиль «Жигули» / Л.П.Шувалов - 1972 г. - 319 с.
2. ГОСТ 22895-77. Тормозные системы и тормозные свойства автотранспортных средств. Нормативы эффективности. - М.: Издательство стандартов.
3. ДСТУ UN/ECE R 13-09:2002. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів категорій М, N і O стосовно гальмування (Правила ЄЕК ООН №13-09:2000, IDT). - Київ, 2002 р.
4. Закон України «Про дорожній рух» із змінами і доповненнями від 16 грудня 2004 р.
5. Правила дорожнього руху України. - Харків: НПП «Світлофор», 2002.
6. ДСТУ 3649:2010 Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання.

Дослідження

Відповідь на 1 питання. Установка гумових гофрованих вставок у пружини задньої підвіски автомобіля ВАЗ не суперечить вимогам безпеки руху у випадку, якщо автомобіль експлуатується без перевищення його повної маси і й порушення розподілу навантаження по осях.

Відповідь на 2 питання. Якщо амортизатори мають поліпшену характеристику і при цьому результати діагностики підвіски автомобіля

відповідають допустимим параметрам, то установка таких амортизаторів допускається, але без зміни конструкції кузова автомобіля.

Відповідь на 3 питання. Експлуатація нестандартних і не передбачених конструкцією амортизаторів і гумових вставок у задні пружини не може привести до деформації задніх лонжеронів автомобіля, зміни його колісної бази й центру ваги.

Відповідь на 4 питання. Установка на автомобіль марки ВАЗ-2106 додаткових деталей (виробів) у конструкцію задньої підвіски, не передбачених заводом-виготовлювачем гумових гофрованих вставок і нестандартного лівого амортизатора не є порушенням Закону України «Про дорожній рух», ПДД України і ДСТУ 3649:2010.

Відповідь на 5 питання. Усі автомобілі сімейства ВАЗ обладнаються регулятором гальмових сил. У посібнику з технічного обслуговування й ремонту для водіїв (власників) цих автомобілів приводиться наступна інформація [1]: «...Під час гальмування колеса однієї з осей (зазвичай задньої) блокуються, викликаючи юз, втрату керованості й стійкості машини. З метою запобігання блокування задніх коліс при гальмуванні на автомобілі «Жигулі» застосований регулятор сили гальмування задніх коліс. Регулятор працює як обмежувальний клапан, що автоматично припиняє подачу гальмової рідини до задніх гальм залежно від положення балки заднього моста відносно кузова».

Необхідність застосування регулятора гальмових сил на автомобілі запропонована ГОСТ 22895-77 «Дія робочої гальмової системи повинне бути регульованим і раціонально розподілятися по осях автотранспортного засобу з урахуванням мас, що приходяться на ці осі, і динамічного перерозподілу навантажень при гальмуванні». Саме функцію раціонального розподілу гальмового зусилля по осях автомобіля з урахуванням мас, що приходяться на ці осі, і забезпечує регулятор гальмових сил [2]. Крім того, виконання вітчизняних і міжнародних вимог ДСТУ UN/ECE R 13-09:2002. щодо гальмування неможливо без регулятора гальмових сил [3]. Таким чином, демонтаж регулятора гальмових сил викликає негативні зміни в конструкції гальмової системи, що негативно впливають на процес гальмування в плані втрати ефективності гальмування й курсової стійкості автомобіля. Зміна гальмової системи, пов'язане з демонтажем регулятора гальмових сил, є порушенням існуючих вітчизняних і міжнародних вимог: ГОСТ 22895-77, ДСТУ UN/ECE R 13-09:2002.

Відповідь на 6 питання. Відповідно до Закону України «Про дорожній рух» [4] технічний стан транспортних засобів по безпеці дорожнього руху повинен відповідати правилам, нормативам і стандартам. Згідно із Правилами дорожнього руху України [5] забороняється експлуатація транспортних засобів у випадку самовільної зміни конструкції гальмової системи, якщо це не передбачене заводом-виготовлювачем. У відповідності зі стандартом ДСТУ 3649:2010 [6], який визначає «Експлуатаційні вимоги безпеки до технічного стану й методи контролю» (п. 5.2): «Не дозволено вносити зміни у конструкцію

КТЗ, а також застосовувати додаткове обладнання та експлуатаційні матеріали та рідини без узгодження таких дій за встановленим законодавством порядку». Відносно регулятора гальмових сил стандарт дає однозначну вказівку (п. 6.4.4): «Регулятор гальмівних сил або обмежувачі тиску робочого тіла (за наявності) мають бути відрегульовані згідно з настановою з експлуатації». Таким чином, зміна конструкції гальмової системи автомобіля ВАЗ-2106 шляхом демонтажу регулятора гальмових сил і його привода не відповідає вимогам заводу-виготовлювача і є порушенням закону України «Про дорожній рух», ДСТУ 3649-97, а також п.п. 31.4 ПДД України, згідно з яким експлуатація даного транспортного засобу повинна бути заборонена.

Відповідь на 7 питання. Відповідно до Закону України «Про дорожній рух» не дозволяється без узгодження з виробником ТЗ або спеціально вповноваженої на це Кабінетом Міністрів України організації самостійно вносити зміни в конструкцію гальмової системи, рульового керування, трансмісії автомобіля, а також змінювати повну масу автомобіля і її розподіл по осях, колісну базу і колісну формулу. Таким чином, для зміни гальмової системи автомобіля необхідно попереднє узгодження з виробником автомобіля. Що стосується змін у характеристиці підвіски автомобіля, які пов'язані зі зміною жорсткості пружного елемента, то на це не потрібно дозволу заводу-виробника та інших уповноважених органів на переустаткування, оскільки воно не пов'язане зі зміною колісної бази і центру мас автомобіля.

Відповідь на 8 питання. Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 26.02.1993 р. № 41 при проходженні державного технічного огляду справним вважається повністю укомплектований автомобіль, технічний стан якого відповідає вимогам законодавства, правил, норм і стандартів безпеки дорожнього руху [6].

Таким чином, ВАЗ 2106, на якому відсутній регулятор гальмових сил є технічно несправним автомобілем, оскільки зміна конструкції гальмової системи є порушенням вимог законодавства, правил, норм і стандартів відносно безпеки дорожнього руху. Автомобіль із такою несправністю не може бути допущений до експлуатації.

Висновки

По 4-му питанню. Установка на автомобіль марки ВАЗ-2106 додаткових деталей (виробів) у конструкцію задньої підвіски, не передбачених заводом-виготовлювачем гумових гофрованих вставок і нестандартного лівого амортизатора, не є порушенням Закону України «Про дорожній рух», ПДД України й ДСТУ 3649:2010, оскільки така установка не пов'язана з порушенням закону, правил і стандартів відносно безпеки дорожнього руху.

По 5-му питанню. Демонтаж регулятора гальмових сил викликає негативні зміни в конструкції гальмової системи, що негативно впливають на процес гальмування із втратою ефективності гальмування і курсової стійкості

автомобіля. Зміна гальмової системи, пов'язана з демонтажем регулятора гальмових сил, є порушенням існуючих вітчизняних і міжнародних вимог: ГОСТ 22895-77, ДСТУ UN/ECE R 13-09:2002.

По 6-му питанню. Зміна конструкції гальмової системи автомобіля ВАЗ-2102 шляхом демонтажу регулятора гальмових сил і його привода не відповідає вимогам заводу-виробника і є порушенням Закону України «Про дорожній рух», ДСТУ 3649:2010, а також п.п. 31.4 ПДР України, відповідно до якого експлуатація даного транспортного засобу повинна бути заборонена.

По 7-му питанню. Для зміни гальмової системи автомобіля необхідно попереднє узгодження з виробником автомобіля. Що стосується змін у характеристиці підвіски автомобіля, які пов'язані зі зміною жорсткості пружного елемента, то для цього не потрібно дозволу заводу-виготовлювача або інших уповноважених органів на переобладнання, оскільки воно не пов'язане зі зміною колісної бази й центру мас автомобіля.

По 8-му питанню. ВАЗ 2106, на якому відсутній регулятор гальмових сил, є технічно несправним автомобілем, оскільки зміна конструкції гальмової системи - це порушення вимог законодавства, правил, норм і стандартів відносно безпеки дорожнього руху. Автомобіль із такою несправністю не може бути допущений до експлуатації.

Для ознайомлення приклад виконання експертизи 2. Відбулося попутне зіткнення автомобілів Daewoo Sens і КраЗ-6322. Перед ДТП водій автомобіля Daewoo Sens, рухався на спуску, увімкнувши нейтральну передачу, після чого двигун зненацька зупинився. У цей час виникла перешкода для руху у вигляді автомобіля КраЗ-6322, який рухався по попутній смузі, але з меншою швидкістю. Перед зіткненням водій легкового автомобіля застосував гальмування. Однак через те, що двигун зупинився і вакуумний підсилювач гальм не розвинув потрібного зусилля, водій легкового автомобіля не міг, на його думку, уникнути зіткнення.

За фактом даного ДТП одною з експертних установ була проведена автотехнічна експертиза, основні висновки якої полягали в наступному:

- причиною самовільної зупинки технічно справного двигуна Daewoo Sens є помилкове виключення заводом-виготовником зі схеми керування двигуном кисневого датчика;
- у випадку раптової зупинки двигуна гальмова система автомобіля моделі Daewoo Sens стає несправною.

Обидва висновки стосувалися не тільки автомобіля, який потрапив в ДТП, але й указували на конкретні недоліки конструкції автомобіля марки Daewoo Sens.

Питання дослідження

1. Чи є обґрунтованим висновок первинної експертизи про те, що відсутність у системі керування двигуном кисневого датчика може спричинити самовільну зупинку двигуна досліджуваного автомобіля Daewoo Sens?

2. Чи відповідає процентний вміст окису вуглецю у відпрацьованих газах 0,13%, отримане в результаті вимірів при проведенні первинної експертизи, вимогам заводу-виробника?

3. Чи зберігається ефективність робочої гальмової системи з вакуумним підсилювачем при раптовій зупинці двигуна?

4. Чи є обґрунтованим висновок первинної експертизи про те, що у випадку раптової зупинки двигуна гальмова система автомобіля стає несправною?

Література

1. Хрулев А.Э. Ремонт двигателей зарубежных автомобилей / А. Э.Хрулев. - М.: изд-во «За рулем», 2000. - 440 с.

2. ЗАО «ЗАЗ». Автомобили Т13010, Т13110. Приложение к «Руководству по ремонту автомобиля Ланос». Издание третье. - Запорожье, 2003.

Дослідження

Відповідь на 1 питання. Існують різні конструкції систем впорскування палива, наприклад, системи, що відрізняються способом регулювання якості робочої суміші [1, 2]. На автомобілі Daewoo Sens Т13110 застосована система розподіленого впорскування палива без зворотного зв'язку. У цій системі конструктивно не передбачений кисневий датчик. Такі конструкції систем упорскування палива без зворотного зв'язку існують з кінця 80-х років минулого століття й широко застосовуються дотепер на автомобілях різних марок. Якість робочої суміші в системі живлення без зворотного зв'язку регулюється за допомогою потенціометра при підключеному газоаналізаторі.

Система упорскування палива, яка забезпечує автоматичне регулювання якості робочої суміші, використовуючи сигнал від датчика вмісту кисню у відпрацьованих газах, називається системою упорскування із зворотним зв'язком. У випадку виходу з ладу кисневого датчика двигун здатен продовжувати роботу.

Спрощений розгляд первинною експертизою двох систем, що конструктивно відрізняються впорскування палива по способу регулювання якості, призводить до помилкового висновку, що «причиною самовільної зупинки технічно справного двигуна ... є виключення зі схеми кисневого датчика».

Відповідь на 2 питання. У результаті вимірів при проведенні первинної експертизи отриманий процентний вміст окису вуглецю у відпрацьованих газах - 0,13%. Згідно з технічними вимогами заводу-виробника процентний вміст

окси́ду вуглецю у відпрацьованих газах повинен бути в межах 0,8-1,4 %.

Отже, в автомобіля Daewoo Sens T13110 процентний вміст окису вуглецю у відпрацьованих газах, установлене при первинній експертизі, вимогам заводу-виготовлювача не відповідає, оскільки нижче припустимої норми в 5 раз.

Регулювання складу паливоповітряної суміші на вміст окису вуглецю у відпрацьованих газах впливає на стабільність роботи двигуна на холостому ході. При високому або недостатньому вмісті окису вуглецю у відпрацьованих газах двигун буде працювати нестабільно і може відбутися його самовільна зупинка.

Відповідь на 3 питання. У випадку раптової зупинки двигуна ефективність робочої гальмової системи з вакуумним підсилювачем зберігається на досить високому рівні. Однак для водія потрібно збільшити зусилля на педалі гальма в межах припустимого - не більш 500 Н (50 кгс). Після зупинки двигуна працездатність вакуумного підсилювача змінюється поступово, оскільки конструктивно у вакуумному підсилювачі передбачений зворотний клапан, який дозволяє якийсь час зберегти розрідження в камері вакуумного підсилювача. Такий конструктивний розв'язок дозволяє безпосередньо після припинення роботи двигуна здійснити гальмування автомобіля аж до повної зупинки без істотної зміни зусилля на педалі гальма.

Відповідь на 4 питання. Не існує конструкції автомобіля, у якої короткочасна зупинка двигуна буде викликати несправність гальмової системи. При раптовій зупинці двигуна гальмова система автомобіля продовжує бути справною. У випадку зупинки двигуна на автомобілі, що продовжує рух, тільки неправильні дії водія можуть привести до ДТП.

Висновки

1. Існують різні конструкції систем упорскування палива, наприклад, системи, що різняться по способу регулювання якості робочої суміші: зі зворотним зв'язком і без зворотного зв'язку. Спрощений розгляд первинною експертизою двох систем впорскування, що конструктивно різняться по способу регулювання якості робочої суміші, не відповідає дійсності й призводить до помилкового висновку, що «причиною самовільної зупинки технічно справного двигуна ... є виключення зі схеми кисневого датчика».

2. В автомобіля Daewoo Sens процентний вміст окису вуглецю у відпрацьованих газах встановлений в результаті вимірів при проведенні первинної експертизи, становить 0,13%, що не відповідає вимогам заводу-виробника, оскільки нижче припустимої норми в 5 раз. Такий недостатній вміст окису вуглецю у відпрацьованих газах викликає нестабільність у роботі двигуна й може привести до самовільної його зупинки.

3. Ефективність робочої гальмової системи автомобіля продовжує зберігатися на досить високому рівні завдяки тому, що в конструкції вакуумного підсилювача передбачений зворотний клапан, який дозволяє якийсь

час зберегти розрідження в камері вакуумного підсилювача у випадку раптової зупинки двигуна.

4. При раптовій зупинці двигуна в процесі руху автомобіля його гальмова система продовжує бути справної й тільки неправильні дії водія можуть привести до ДТП.

Оснащення робочого місця: методичні вказівки для виконання роботи, мікрокалькулятор (студента).

Зміст і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом по виконанню роботи.
2. Виконати запропоновані завдання, відповідно до індивідуального завдання.
3. Оформити звіт про виконану роботу та здати її викладачу.

6. ПРАКТИЧНА РОБОТА №6

Тема: Виконання елементів експертних досліджень ДТП

Мета роботи: отримати навички проведення окремих елементів експертних досліджень дорожньо-транспортних пригод.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **знати:**

- методику виконання елементів експертних досліджень ДТП;
- суть термінів, що використовуються при виконанні елементів експертних досліджень ДТП.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **уміти:**

- визначати стале уповільнення автомобіля при виконанні елементів експертних досліджень ДТП;
- визначати зупиночний шлях і час, необхідний для зупинки автомобіля при виконанні елементів експертних досліджень ДТП;
- визначати швидкість автомобіля при виконанні експертних досліджень.

Завдання 1. Визначити технічну можливість запобігання наїзду на пішохода (пішохід рухався зліва направо).

Обставини ДТП: Легковим автомобілем близько 17 годин був здійснений наїзд на пішохода, що вибіг із-за будинку і переходив дорогу зліва направо по ходу руху автомобіля.

Вихідні дані: Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги ґрунтове, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Швидкість руху автомобіля $v_a = 23$ м/с. Час з моменту виникнення небезпеки для руху до моменту зіткнення (наїзду) - 3,6 с. Відстань, на яку перемістився загальмований транспортний засіб до зіткнення (наїзду) - 2,1 м. Довжина гальмівного сліду (юзу) задніх коліс транспортного засобу – 4,2 м. Час реакції водія автомобіля в умовах місця пригоди $t_1 = 1,0$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу автомобіля $t_2 = 0,2$ с; час наростання уповільнення автомобіля $t_3 = 0,15$ с; усталене уповільнення автомобіля на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 4,9$ м/с².

Завдання 2. Визначити технічну можливість запобігання наїзду на пішохода, який рухався зліва направо.

Обставини ДТП: 4 червня 2012 Легковим автомобілем близько 16 години було скоєно наїзд на пішохода, що вибіг із-за будинку і перебігав дорогу зліва направо по ходу руху автомобіля.

Вихідні дані: Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги ґрунтове, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Шлях з моменту виникнення небезпеки і до моменту наїзду $S_a = 1,8$ м; швидкість руху пішохода $v_n = 5$ м/с; швидкість руху автомобіля $v_a = 2,6$ м/с; час реакції водія автомобіля в умовах місця пригоди $t_1 = 1,0$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу автомобіля $t_2 = 0,2$ с; час наростання уповільнення автомобіля $t_3 = 0,15$ с; усталене уповільнення автомобіля на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 4,9$ м/с².

Завдання 3. Визначити технічну можливість запобігання наїзду на пішохода (пішохід рухався зліва направо).

Обставини ДТП: Легковим автомобілем близько 15 години був здійснений наїзд на пішохода, що вибіг із-за нерухомого автобуса і перебігав дорогу зліва направо по ходу руху автомобіля.

Вихідні дані: Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги ґрунтове, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Час руху транспортного засобу з моменту виникнення небезпеки для руху до моменту зіткнення (наїзду), $t_n = 0,4$ с. Швидкість руху автомобіля $v_a = 3,6$ м/с; час реакції водія автомобіля в умовах місця пригоди $t_1 = 1,0$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу автомобіля $t_2 = 0,2$ с; час наростання уповільнення автомобіля $t_3 = 0,15$ с; усталене уповільнення автомобіля на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 4,9$ м/с².

Завдання 4. Визначити технічну можливість запобігання наїзду на пішохода, який рухався в попутному напрямі.

Обставини ДТП: Легковим автомобілем поза населеним пунктом було скоєно наїзд на пішохода, що рухався в попутному напрямку по ходу руху автомобіля.

Вихідні дані: Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги асфальтобетонне, мокре. Профіль дороги горизонтальний. Наїзд стався в темний час доби. Відстань від автомобіля до пішохода в момент виникнення небезпеки $S_a = 14$ м; швидкість руху пішохода $v_n = 1,21$ м/с; швидкість руху автомобіля $v_a = 26$ м/с; час реакції водія автомобіля в умовах місця пригоди $t_1 = 1,4$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу автомобіля $t_2 = 0,2$ с; час наростання уповільнення автомобіля $t_3 = 0,15$ с; усталене уповільнення автомобіля на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 3,9$ м/с².

Завдання 5. Визначити технічну можливість запобігання наїзду на пішохода (пішохід рухався зліва направо).

Обставини ДТП: Легковим автомобілем близько 16 години був здійснений наїзд на пішохода, що вибіг із-за будинку і перебігав дорогу зліва направо по ходу руху автомобіля.

Вихідні дані: Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги ґрунтове, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Час з моменту виникнення небезпеки для руху до моменту зіткнення (наїзду) - 2,9 с. Відстань, на яку перемістився загальмований транспортний засіб після зіткнення (наїзду) - 2,1 м. Довжина гальмівного сліду (юзу) задніх коліс транспортного засобу – 3,9 м. Швидкість руху автомобіля $v_a = 16$ м/с; час реакції водія автомобіля в умовах місця пригоди $t_1 = 1,0$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу автомобіля $t_2 = 0,2$ с; час наростання уповільнення автомобіля $t_3 = 0,15$ с; усталене уповільнення автомобіля на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 4,9$ м/с².

Завдання 6. Визначити технічну можливість запобіганню наїзду на пішохода (пішохід знаходився на проїзній частині).

Обставини ДТП: Легковим автомобілем поза населеним пунктом близько 21 годин в умовах обмеженої видимості було скоєно наїзд на пішохода, який знаходився на проїзній частині по ходу руху автомобіля.

Вихідні дані: Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль Час реакції водія автомобіля в умовах місця пригоди $t_1 = 1,2$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу автомобіля $t_2 = 0,2$ с; час наростання уповільнення автомобіля $t_3 = 0,25$ с; усталене уповільнення автомобіля на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 6,9$ м/с².

Варіант	Ухил дороги (підйом) в напрямку руху автомобіля, %.	Дальність видимості пішохода, м;	Швидкість руху автомобіля, м/с	Варіант	Ухил дороги (підйом) в напрямку руху автомобіля, %.	Дальність видимості пішохода, м;	Швидкість руху автомобіля, м/с
1	3, 0	12,0	11,5	7	3, 0	12,0	11,5
2	3, 1	12,1	11,6	8	3, 1	12,1	11,6
3	3, 2	12,2	11,7	9	3, 2	12,2	11,7
4	3, 3	12,3	11,8	10	3, 3	12,3	11,8
5	3, 4	12,4	11,9	11	3, 4	12,4	11,9
6	3, 5	12,5	12,0	12	3, 5	12,5	12,0

Довідково: усталене уповільнення на підйомі (спуску) визначається за формулою:

$$j_1 = j \cdot \cos \alpha \pm 9,81 \cdot \sin \alpha$$

Знак «+» або «-» обирається, відповідно, для підйому або для спуску.

Завдання 7. Визначити технічну можливість запобіганню зустрічного зіткнення транспортних засобів.

Обставини ДТП: Близько 19 години, відбулось зіткнення мотоцикла з легковим автомобілем. Автомобіль, що рухався на спуск в зустрічному напрямку мотоциклу виконуючи маневр об'їзду нерівності дороги виїхав на зустрічну смугу руху, потім повернувся на свою смугу руху. Мотоцикл рухався приблизно по середині проїзної частини, після виїзду автомобіля на смугу зустрічного руху (по ходу руху автомобіля) прийняв вліво на зустрічну смугу руху (по ходу руху мотоцикла) де і сталося зіткнення,

Вихідні дані: Автомобіль технічно справний, не завантажений. Мотоцикл технічно справний, завантажений - водій і пасажир. Покриття дороги ґрунтове, рівне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Відстань між транспортними засобами в момент виїзду автомобіля на смугу зустрічного руху - 61 м. Швидкість руху автомобіля $v_a = 18$ м/с; час реакції водія автомобіля в умовах місця пригоди $t_1 = 0,6$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу автомобіля $t_2 = 0,2$ с; час наростання уповільнення автомобіля $t_3 = 0,15$ с; усталене уповільнення автомобіля на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 5,0$ м/с². Швидкість руху мотоцикла $v_m = 16$ м/с; час реакції водія мотоцикла в умовах місця пригоди $t_1 = 1,0$ с; час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу мотоцикла $t_2 = 0,05$ с; час наростання уповільнення мотоцикла $t_3 = 0,15$ с; усталене уповільнення мотоцикла на горизонтальній ділянці в умовах місця події $j = 4,6$ м/с².

Завдання 8.

Обставини ДТП: Легковий автомобіль у спорядженому стані, що рухався по мокрій асфальтованій міжміській дорозі в умовах необмеженої видимості і оглядовості зі швидкістю 92 км/год на відстані 5,8 м від правої межі проїзної частини, не змениуючи швидкості здійснив наїзд на пішохода, що перетинав дорогу справа наліво зі швидкістю 2,1 м/с. При цьому розглянути два варіанти ДТП:

1. Удар пішоходу був нанесений правою бічною поверхнею автомобіля. Місце удару перебуває на відстані 0,6 м від передньої сторони автомобіля.

2. Удар пішоходові був нанесений передньою торцевою поверхнею автомобіля. Пішохід встигнув пройти по смугі руху автомобіля 0,6 м.

Хід виконання роботи:

1. Побудувати схеми ДТП.

2. Систематизувати наявні дані:

- v_a ;

- v_n ;
- u_n ;
- для варіанту 1_x;
- для варіанту 2 1_y.

3. Самостійно визначити дані, необхідні для проведення експертизи:

- геометричні розміри автомобіля;
- коефіцієнт зчеплення;
- час реакції водія, час спрацювання гальмівного приводу, час наростання уповільнення;
- максимально можливе уповільнення автомобіля.

4. Дати відповіді на наступні питання:

- чи міг водій бачити пішохода (для дослідження варіанту з боковим ударом);
- чи була у водія технічна можливість зупинити автомобіль до лінії руху пішохода;
- чи була у водія технічна можливість запобігти наїзду на пішохода (наприклад, пропустивши пішохода).

ВАРІАНТИ СХЕМ ДТП

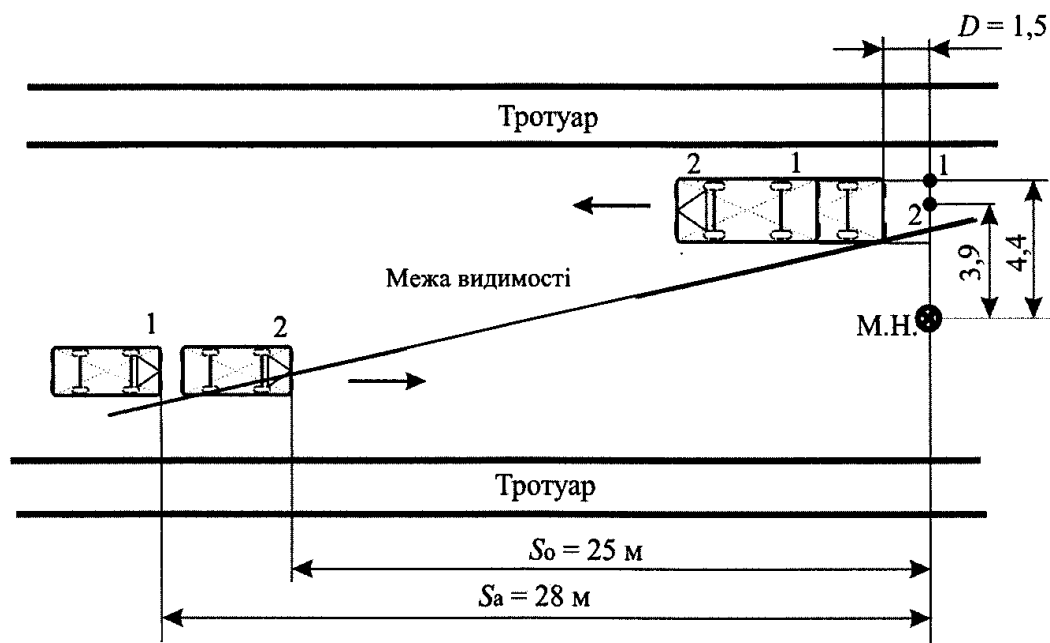


Рис. 6.1 Взаємне розташування ТЗ і пішохода в схемі ДТП, пов'язаному з наїздом на пішохода, який вийшов із-за автобуса, що рухався у зустрічному напрямі в момент: 1- початок перетинання пішоходом смуги руху автобуса; 2 - розташування автомобіля на відстані зупиночного шляху від місця наїзду

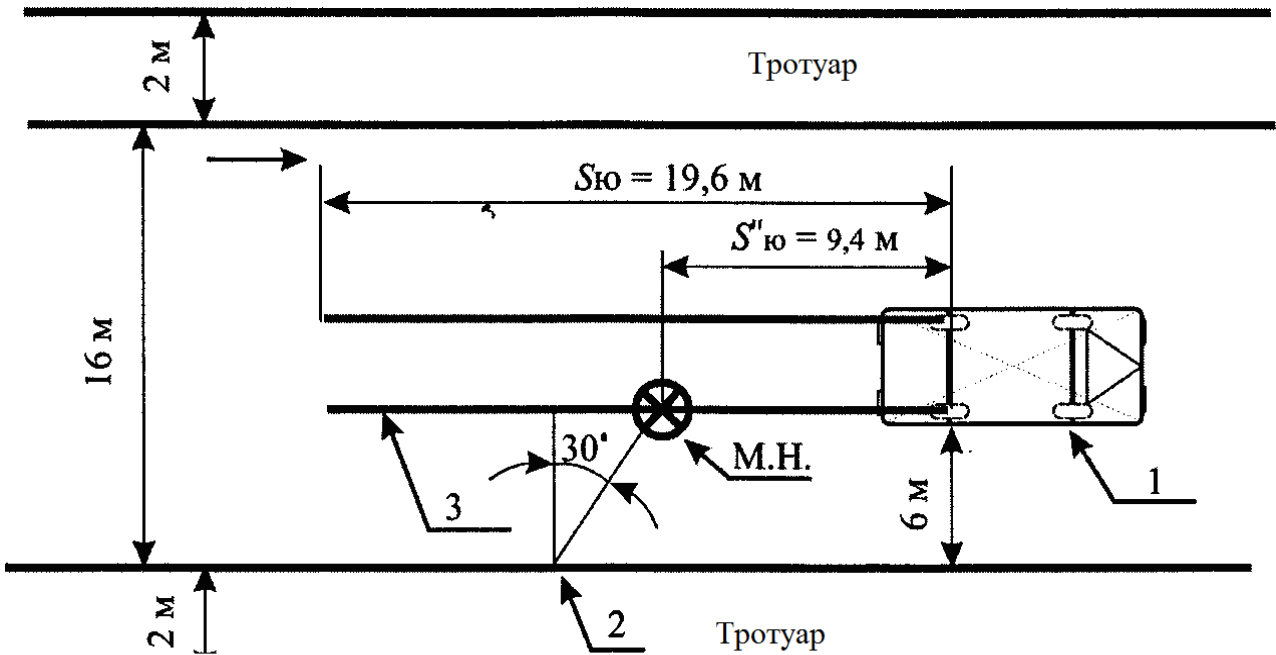


Рис. 6.2 Схема ДТП, пов'язаного із наїздом автомобіля на пішохода:
 1 - положення автомобіля в момент зупинки; 2 - положення пішохода в момент початку руху по проїзній частині; 3 - сліди гальмування автомобіля

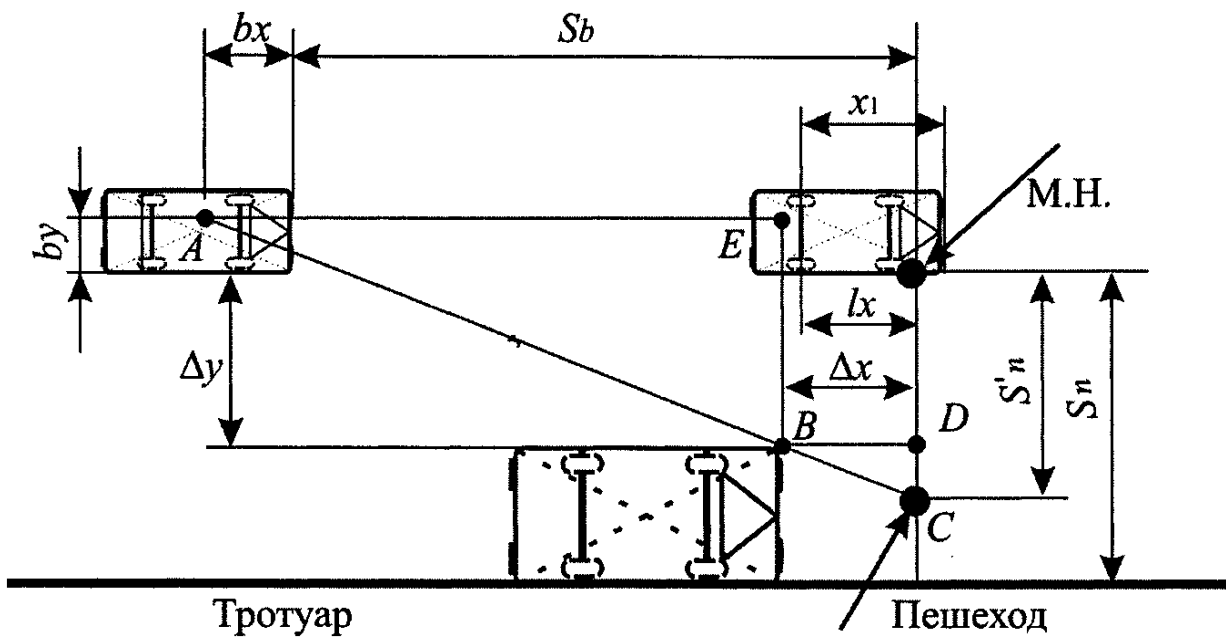


Рис. 6.3 Схема ДТП, пов'язаного з наїздом автомобіля на пішохода із-за нерухомого транспортного засобу

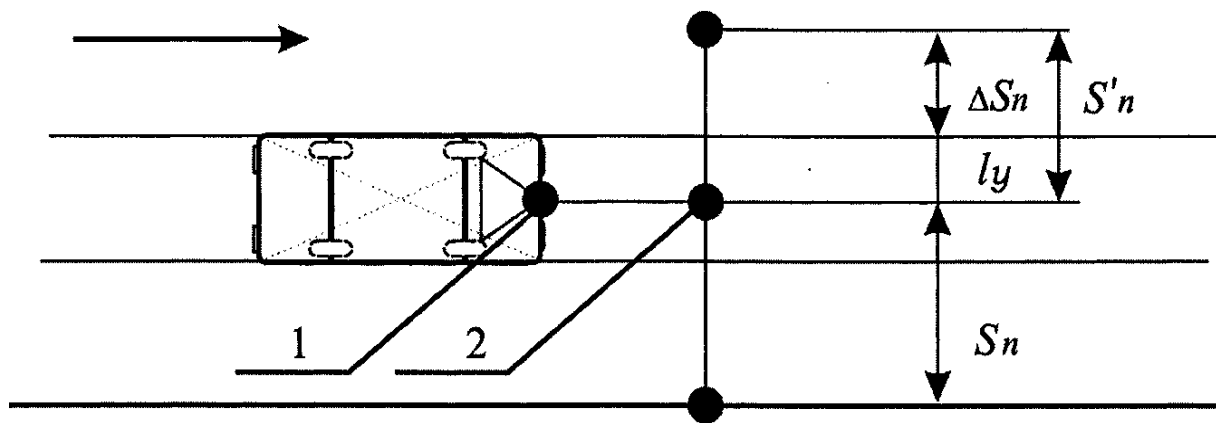


Рис. 6.4 Положення автомобіля і пішохода, який виходить за межі смуги руху: 1 - місце удару на автомобілі; 2 - місце наїзду

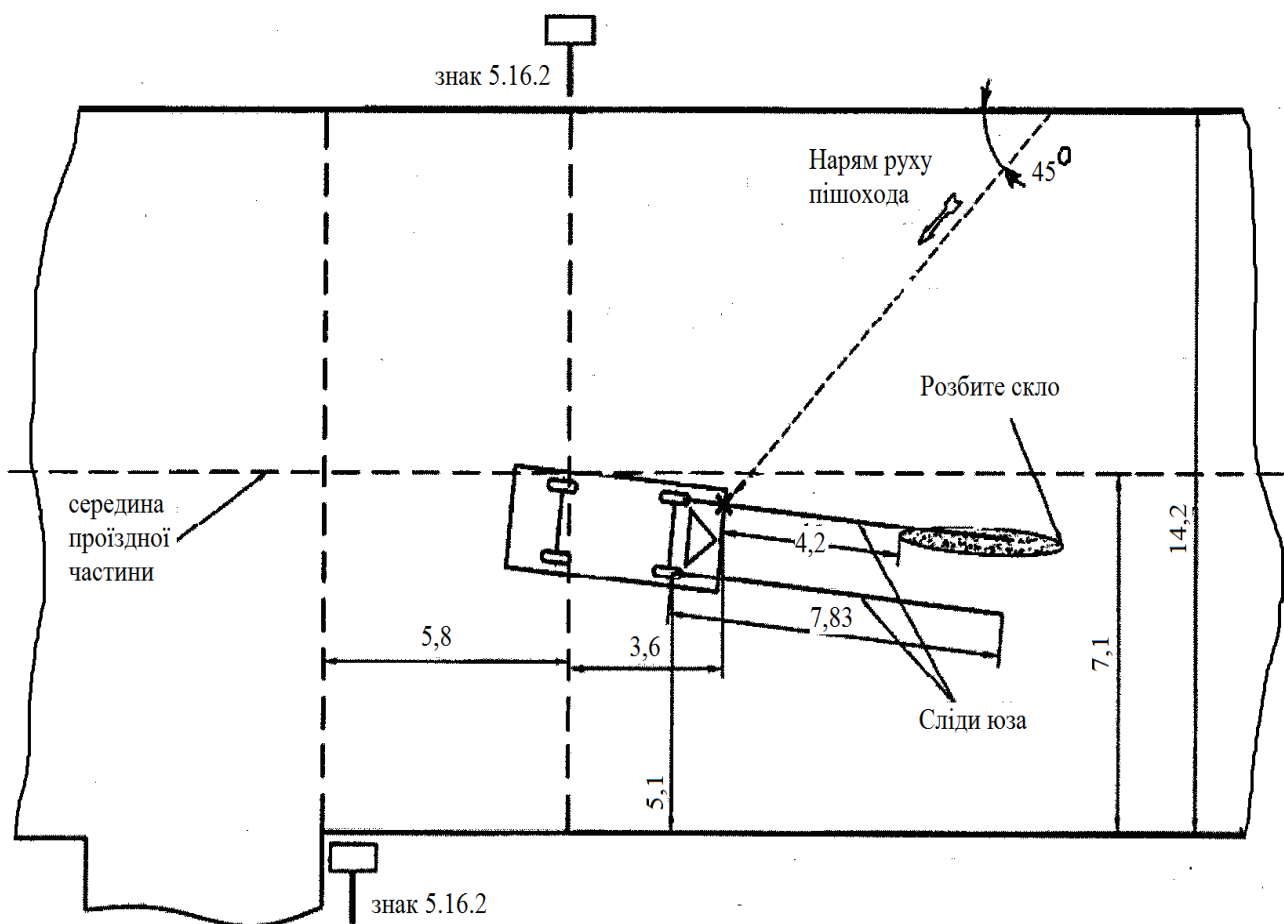


Рис. 6.5 Схема ДТП, пов'язаного із наїздом на пішохода, який переходив проїзну частину під кутом, зліва направо відносно напрямку руху ТЗ

Координати розташування водія в автомобілі приведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Координати розташування водія в автомобілі

Модель автомобіля	Відстань від водія до габаритної частини автомобіля, м		
	правої	лівої	передньої
Chevrolet Aveo	1,17	0,50	2,10
Skoda Octavsа		0,55	2,20
Volkswagen Golf		0,50	2,05
ГАЗ 24 «Волга»	1,30	0,50	2,20
ВАЗ-2101...ВАЗ-2107	1,11	0,50	1,80
ВАЗ-2108...ВАЗ-2115	1,07	0,55	2,10
ВАЗ-2121	1,18	0,50	2,00
КамАЗ-5320	1,90	0,60	1,00
КрАЗ-256Б1	1,90	0,90	2,80

Геометричні параметри автомобілів приведено в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

Геометричні параметри автомобілів, м

Модель автомобіля	Відстань від водія до габаритної частини автомобіля, м		
	Довжина	Ширина	База
Chevrolet Aveo (седан)	4,235	1,670	2,480
Skoda Octavsа	4,507	1,731	2,512
Volkswagen Golf	4,145	1,735	2,500
ГАЗ 24 «Волга»	4,735	1,800	2,800
ВАЗ-2105, 2107	4,145	1,620	2,424
ВАЗ-2106	4,166	1,611	2,424
ВАЗ-2108	4,006	1,620	2,460
ВАЗ-2110	4,265	1,680	2,492
ВАЗ-2121	3,720	1,680	2,200
КамАЗ-5320	7,435	2,500	3,850
КрАЗ-256Б1	8,100	2,630	4,780

Оснащення робочого місця: методичні вказівки для виконання роботи, мікрокалькулятор (студента).

Зміст і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом по виконанню роботи.
2. Виконати запропоновані завдання, відповідно до індивідуального завдання:
 - систематизувати і записати наявні вихідні дані;
 - обрати і записати дані, що визначаються особисто експертом і необхідні для проведення експертного дослідження;
 - виконати схему ДТП, самостійно обравши марку автомобіля;
 - виконати необхідні розрахунки і дати відповіді на поставлені питання.
3. Оформити звіт про виконану роботу та здати її викладачу.

7. ПРАКТИЧНА РОБОТА №7

Тема: Проведення експертизи ДТП

Мета роботи: отримати навички проведення експертизи дорожньо-транспортних пригод.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **знати:**

- методику проведення експертизи дорожньо-транспортних пригод;
- суть термінів, що використовуються при проведенні експертизи дорожньо-транспортних пригод.

В результаті виконання даної роботи студент повинен **уміти:**

- визначати можливість уникнення ДТП;
- визначати параметри ДТП та розробляти схему ДТП;
- проводити експертизу ДТП.

Теоретичний матеріал для виконання роботи

Вихідні матеріали для експертизи. Експерт-автотехнік встановлює певні докази шляхом дослідження інших встановлених раніше доказів. Вони надаються судовому експерту слідчим або судом і є основним вихідним матеріалом, базуючись на якому, експерт формулює свій висновок. Крім того, частину вихідних даних експерт визначає самостійно на підставі матеріалів справи, наданих на експертизу.

Для здійснення судової автотехнічної експертизи в розпорядження експерта повинні бути надані матеріали, достатні для повного й об'єктивного дослідження. До цих матеріалів відносяться:

- постанова слідчого (визначення суду) про призначення експертизи;
- протокол огляду місця ДТП;
- схема ДТП;
- протокол огляду й перевірки технічного стану транспортного засобу;
- довідка по ДТП.

Цей перелік може бути доповнений протоколом слідчого експерименту (якщо він проводився) і іншими матеріалами (довідка метеослужби про стан погоди в період розслідуваного ДТП, довідка про профіль дороги й стан дорожнього покриття в зоні ДТП, відомості про тривалість роботи фаз світлофорів), а також протоколами допитів свідків.

Призначення експертизи слідчим і судом повинне бути оформлене процесуально. Якщо документ про призначення експертизи відсутній, експертиза втрачає своє юридичне значення.

Постанова про призначення експертизи складається із трьох частин: вступної, описової й резолютивної (заключної).

У **вступній частині** вказують вид експертизи, дату й місце складання постанови, найменування органу або прізвище й посада особи, що призначила експертизу, номер справи, прізвище й ініціали підозрюваного.

В **описовій частині** викладають фабулу ДТП і характеризують обставини, пов'язані з об'єктами експертизи. Особливе значення для автотехнічної експертизи мають технічні дані, необхідні для відтворення механізму ДТП. До них відносяться:

- координати місця й час ДТП;
- характеристика проїзної частини і її стану (ширина, тип і стан покриття, значення поздовжніх і поперечних ухилів, наявність заокруглень, їх довжини й радіуси, ширина й стан узбіч і тротуарів);
- тип і технічний стан транспортного засобу, його завантаження в момент ДТП;
- швидкість руху транспортних коштів (якщо вона встановлена) і пішоходів;
- довжина й характер слідів гальмування або кочення коліс;
- розташування транспортних засобів і інших об'єктів і предметів (осколків стекол, бруду, що обсипався, деталей автомобіля, особистих речей потерпілих) на проїзній частині;
- характеристики видимості й оглядовості з місця водія в момент ДТП.

У постанові повинне бути зазначено, чи застосовував водій екстрене гальмування, а якщо застосовував, то на яку відстань перемістився транспортний засіб у загальмованому стані до місця удару й після нього. Також вказують, якою частиною транспортного засобу був збитий пішохід (або нанесений удар по іншому транспортному засобу, нерухомій перешкоді).

При проведенні експертизи не всі дані, перераховані в постанові, можуть знадобитися, і частина їх не буде використана експертом. З іншого боку, іноді в ході дослідження можуть знадобитися відомості, не охоплені наведеним переліком. Тому обсяг і зміст вихідних даних у кожному випадку встановлюються залежно від конкретних обставин ДТП і мети експертного дослідження.

Наприкінці описової частини постанови перераховують статті КПК, якими керувався слідчий, призначаючи експертизу.

У **резолютивній частині** постанови вказують вид призначуваної експертизи, установу або особу, якій вона доручена, перераховують питання, поставлені для вирішення експерту, описують направлені на дослідження об'єкти і матеріали.

Повнота й результативність експертного дослідження в значній мірі визначаються обсягом і точністю сформульованих питань, поставлених для вирішення експерту. Кількість і зміст цих питань можуть бути досить різними й охоплювати самі різні аспекти досліджуваного ДТП. Часто, наприклад, виникають питання щодо швидкості транспортного засобу перед гальмуванням і в момент наїзду на пішохода або зіткнення.

Якщо в транспортного засобу виявлена яка-небудь несправність, то експерт повинен визначити час її виникнення й відповісти на запитання, чи могла вона явитися результатом досліджуваного ДТП, і як дана несправність могла вплинути на процес і результати ДТП?

При розслідуванні ДТП, пов'язаних із заносом і перекиданням транспортних засобів, виникають питання стосовно причини втрати поперечної стійкості та які особливості дороги, транспортного засобу і режиму руху сприяли цьому? Поширені питання відносно правил експлуатації автомобільного транспорту. Наприклад, чи допустимо випуск автомобіля (або автопоїзда) на лінію при даному його технічному стані, чи припустиме перевантаження рухомого складу і в якій мірі воно могло вплинути на ДТП? Досить часто задають також питання про те, була чи у водія технічна можливість запобігти ДТП і які дії для цього він повинен був виконувати?

ПОСТАНОВА

про призначення автотехнічної експертизи

м. Ніжин

01.01.2017 р.

Слідчий Ніжинського відділу Головного управління Національної поліції в Чернігівській області капітан поліції Сидоренко С. С., розглянувши матеріали кримінальної справи №____ про дорожньо-транспортну пригоду,

ВСТАНОВИВ:

28.08.2017 р. близько 14 год. у м. Ніжині на вулиці Шевченка завантажений автомобіль КраЗ-6322, номерний знак СВ 2637 АС під управлінням водія Петренка П.П., що рухався в другому ряду, зробив фронтальний наїзд на пішохода Коваленка К.К. 42 років, що перетинав проїзну частина швидким кроком перед автобусом «Атаман» А096, що рухався в першому ряду зі швидкістю 35 км/год. Пішохід рухався справа ліворуч під кутом 83 градусів відносно напрямку руху автомобіля. У момент ДТП автобус перебував на відстані 1,7 м від місця наїзду. Бічний інтервал між автомобілем і автобусом становив 0,7 м. Відстань від правого борту автомобіля до місця удару 1,8 м. На місці ДТП зафіксовані сліди гальмування задніх коліс автомобіля довжиною 17 м. Після наїзду автомобіль перемістився на 8 м і

зупинився. Відстань від краю проїзної частини до місця наїзду 3,1 м. Стан дорожнього покриття в момент ДТП – сухе.

З метою об'єктивного розслідування справи й беручи до уваги, що для встановлення істини необхідні спеціальні знання, керуючись ст., ст. 75, 196, 130 КПК України,

УХВАЛИВ:

1. Призначити по цій кримінальній справі автотехнічну експертизу, здійснення якої доручити _____

2. На вирішення автотехнічної експертизи поставити наступні питання:

2.1. З якою швидкістю рухався автомобіль до початку гальмування?

2.2. Яка була швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода?

2.3. Який зупинний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах?

2.4. Чи міг водій вчасно зупинити автомобіль після виходу пішохода через край перешкоди?

2.5. Чи міг водій вчасно зупинити автомобіль, якби перешкода була відсутня?

2.6. Який час пройшов з моменту появи пішохода в полі обзору водія до моменту наїзду?

2.7. Який час пройшов з моменту виникнення небезпеки до наїзду, і коли виник момент небезпеки для руху?

2.8. На якій відстані від місця наїзду перебував автомобіль у момент виникнення небезпеки?

2.9. Чи запізнився водій із застосуванням гальмування?

2.10. Який механізм дорожньо-транспортної пригоди?

2.11. Якщо водій запізнився з гальмуванням, то чи була технічна можливість зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода при своєчасному гальмуванні?

2.12. Якщо водій не мав технічної можливості уникнути події шляхом своєчасного гальмування, то яка була б швидкість автомобіля в момент перетинання лінії проходження пішохода?

2.13. Чи мав пішохід можливість вийти зі смуги руху автомобіля при своєчасному гальмуванні?

2.14. Порухення яких пунктів Правил дорожнього руху України учасниками події перебуває в причинно-наслідковому зв'язку з наслідками, що настали?

Слідчий Ніжинського відділу

Головного управління Національної поліції

в Чернігівській обл., капітан поліції

С. С. Сидоренко

У постанові вказують також на необхідність попередження експертів про кримінальну відповідальність за дачу свідомо неправильного висновку, за відмову або ухилення від надання висновку і за розголошення даних попереднього слідства.

У випадку призначення повторної або додаткової експертизи в експертну установу надають висновки попередніх експертиз (або їх повідомлення про неможливість дати висновок) з усіма додатками, а також матеріали, що з'явилися після надання первинного висновку.

Протокол огляду місця ДТП містить опис і характеристику всіх елементів місця події, які були виявлені в процесі огляду. За існуючим положенням до складу оперативної групи, що виїжджає на місце ДТП, повинні входити слідчий (якщо постраждали люди або заподіяний великий матеріальний збиток), експерт оперативно-технічного апарату, судово-медичний експерт або лікар (коли є загиблі), співробітник карного розшуку (якщо водій зник з місця ДТП). Однак зазвичай немає необхідності в обов'язковій присутності всіх перерахованих фахівців. Тому первинне розслідування ДТП і оформлення документації як правило покладають на чергового по підрозділу поліції.

Використовувана в цей час форма протоколу огляду місця ДТП складається із трьох частин: *вступної, описової й заключної*.

У *вступній частині* вказується дата й тривалість огляду, посади й прізвища осіб, що брали участь в огляді, прізвища, імена і по-батькові водіїв і понятих, вид події.

В *описовій частині* протоколу фіксуються основні моменти, установлені в процесі огляду:

- місце події (ділянка дороги або вулиці (із указанням назви), а саме – проїзна частина, тротуар чи узбіччя);
- дорожні умови (дорожнє покриття та його стан – сухе, вологе, зледеніле, а також його особливості – вибоїни, колії, тощо);
- навколишні предмети (будинки, дерева, паркани);
- транспортні засоби, їх положення на місцевості й відносно один одного;
- організація руху на даній ділянці дороги, в тому числі дорожні знаки, покажчики, світлофори, місцезнаходження регулювальника, лінії розмітки;
- стан погоди й видимість у момент огляду;
- сліди події, залишені на проїзній частині (об'єкти, що є результатом ДТП);
- технічний стан основних систем і приладів автомобіля, що впливають на безпеку руху.

У протоколі фіксують усі розміри й відстані, що мають значення для розслідування ДТП. У випадку сумніву в правильності зазначених даних експерт повинен зажадати в особи, що призначив експертизу, точні відомості.

У *заключній частині* протоколу вказуються:

- предмети, вилучені з місця ДТП;
- виконані дії по фіксуванню місця ДТП (чи складалася схема, чи робилися фотозйомки або відбитки протектора);
- заяви по суті огляду від водіїв, потерпілих, фахівців і понятих.

Протокол підписують особи, що робили огляд, і ті, що й приймали участь в огляді (водії, поняті й ін.).

Протокол огляду місця дорожньо-транспортної пригоди

«28» серпня 2017 р.

Огляд розпочато об 14 годині 30 хвилин, завершено о 14 годині 50 хвилин. Слідчий (інспектор) слідчий Сидоренко С.С. одержавши об 14 годині 15 хвилин повідомлення від водія Супруненка М. М. про наїзд на пішохода .

(від кого й про що)

прибув на ДТП вул. Шевченка. у районі перетинання з вул. Синяківською .
(указати точне місце, куди прибув)

в присутності інсп. Бута В.В., судмедексп. Шимко Н.В., автотехн. Шуста І.І. .
(інспектором, фахівцем, експертом, медичним працівником)

за участю понятих Вітренко Марії Павлівни. м. Ніжин, вул. Шевченка 66. кв. 3
(прізвище, ім'я, по батькові понятих, місце проживання)

Купрієнка Петра Григоровича, м. Ніжин, вул. Синяківська, 26. кв. 14
у присутності учасника ДТП водія Супруненка М.М.
(учасників події, очевидців)

очевидця Бурко Марини Петрівни, м. Ніжин, вул. Шевченка. 69. кв. 45 .
керуючись ст. ст. 190-192 КПК України, зробив огляд місця дорожньо-транспортної пригоди, про що у відповідності зі ст. 195 КПК України склав дійсний протокол. Перед початком огляду всім перерахованим особам роз'яснені права бути присутнім при всіх діях і робити заяви із приводу цих дій, що підлягають занесенню до протоколу. Понятим, у відповідності зі ст. ст. 127 і 77 КПК України, роз'яснений їхній обов'язок засвідчити факт, зміст і результати огляду місця дорожньо-транспортного випадку.

(підписи понятих)

Фахівцеві _____ роз'яснені його права й обов'язки, передбачені ст. ст. 178 і 179 КПК України, і він попереджений про відповідальність за відмову або ухилення від виконання обов'язків фахівця

(підпис фахівця)

Огляд проводився _____ в ясну погоду _____ .
(ясну, похмуру погоду, при штучному освітленні, при дощі, снігопаді)

у напрямку від перетину з вул. Синяківська в сторону вул. Батюка .
Вид події наїзд автомобіля Skoda Octavia на пішохода _____ .

:

ОГЛЯДОМ ВСТАНОВЛЕНО:

Місце дорожньо-транспортної пригоди розташовано м. Ніжин, вул. Шевченка. перехрестя з вул. Синяківською по ходу руху автомобіля Skoda Octavia .
(місто, населене пункт, вулиця, № будинку, район і ін.)

Проїзна частина горизонтальна ділянка
(горизонтальна ділянка, вершина підйому, кінець спуску і т.п.)

Вид покриття асфальтобетонне
(цементобетонне, асфальтобетонне, щебене, гравійне й т.п.)

Стан покриття сухе, чисте
(сухе, мокре, сніжний накат, забруднене, ожеледь)

Кількість смуг для руху дві в кожную сторону, ширина проїзної частини 7 м,
ширина узбіччя 1,5 м, ширина розділової смуги 0,5 м.

На проїзній частині нанесені лінії розмітки
(лінії розмітки, написи і т.п.)

Проїзна частина обмежена: бордюром
(бордюр, узбіччя, кювет, із вказівкою розмірів)

Сліди шин: немає

Сліди гальмувань: немає
(одинарні або спарені, розташування їх відносно краю проїзної частини, довжина, слід суцільний або переривчастий, величина розривів, чи є роздвоєння сліду, сліди гальмування всіх коліс або тільки однієї зі сторін автомобіля, сліди гальмування зі змішаним відбитком протектора або яскраво вираженим відбитком)

Ознаки напрямку руху транспортного засобу _____
(за формою сліду, бризкам води або масла, роздавленим предметам)

Рисунок протектора шин, їх зношування 4-5 мм на всіх колесах Skoda Octavia .
(розміри, глибина малюнка протектора, наявність ушкоджень і т.п.)

Характер вантажу, його вага, габарити й спосіб кріплення відсутній

Стан рульового керування, положення важелів ручного гальма й перемикачів передач працездатні .

Стан гальмівної системи: в автомобіля Skoda Octavia .

1. Ножного гальма 10 мм вільний хід педалі гальма видиме підтікання гальмівної рідини відсутні, гальма працездатні
(наявність підтікання рідини, витоки повітря, показання манометра гальмової системи, т.п.)

2. Ручного гальма ручне гальмо затягується на три «кляцання» .
(на скільки важіль гальма затягується, чи втримується ручним гальмом автомобіль із повним вантажем на ухилі 16% (9 градусів) і автопоїзд на ухилі 8% (4,5 градусів))

Стан освітлювальних і сигнальних приладів, лобового і бічних стекол, дзеркал, ступінь їх забруднення, справність склоочисників скло і дзеркала чисті

З місця події вилучені: розбите лобове скло автомобіля Skoda Octavia .
(осколки стекол фар, уламки кузова, шматки фарби, речі водія або пасажирів і т.п.)

У процесі огляду складено для долучення до протоколу
схема ДТП, довідка ДТП, фотознімки місця ДТП
(схеми, протокол огляду транспортного засобу, довідка по дорожньо-транспортну пригоду, зроблено фотографування, виготовлені зліпки слідів, плани і т.д.)

Застосування науково-технічних засобів _____

Заяви й зауваження осіб, у тому числі водіїв, які приймали участь в огляді, із приводу огляду, складання протоколу і схеми заяв і зауважень немає

Слідчий (інспектор) _____

Протокол прочитаний _____ водієм і понятими _____ Записано все правильно.
 Підписи осіб, які приймали участь в огляді: _____
 Поняті: _____

Підписи осіб, які були присутні при огляді: _____

ПРИМІТКА: Протокол огляду транспортного засобу й перевірки його технічного стану, протокол огляду трупа, слідів, речових доказів при необхідності більш докладного їхнього опису, а також довідка про встановлених на місці події очевидців, потерпілих, батьках складаються окремо й додаються до протоколу огляду місця події.

До протоколу огляду місця події додаються довідка ДТП і схема ДТП. Довідка ДТП дає коротку характеристику місця й умов події, короткий опис події й основні відомості про транспорт, водія, потерпілих і очевидців (додаток Б).

Схема ДТП - це графічне зображення на плані місцевості обстановки події. Схема ДТП, як правило, виконується в масштабі 1:100 (1 м = 1 см) або 1:50 (1 м = 2 см). На схемі ДТП об'єкти повинні мати прив'язку до постійних нерухомих орієнтирів (стовпа, будинку, дерева, перехрестя й т.п.) і базової лінії, найчастіше це межа проїзної частини (рис. 7.1).

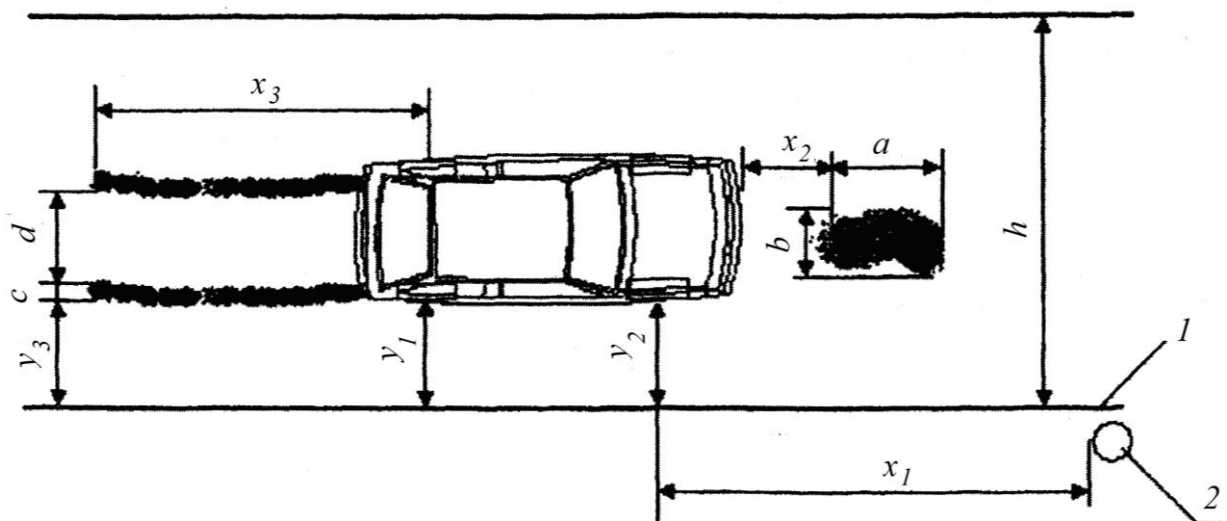


Рис. 7.1 Схема ДТП: x_1 , x_2 , x_3 – поздовжні координати об'єктів;
 y_1 , y_2 , y_3 – поперечні координати об'єктів; a , b , c , d – розміри об'єктів;
 1 – межа проїзної частини (базова лінія); 2 – орієнтир (умовна точка відліку).

Як і протокол, схему виконують на підставі даних огляду місця ДТП, показань його очевидців і учасників. Однак схема фіксує не тільки координати транспортних засобів і пішоходів після події, але і їхнє приблизне розташування перед подією, а також напрямок (траєкторію) руху.

Для наочного й точного уявлення про розміри зображуваних предметів і відстаней між ними схема повинна бути виконана в масштабі. Зручніше за все ця вимога дотримується при використанні спеціальних бланків, надрукованих на міліметровому папері. Складання схеми ще більш полегшується при наявності штампів із зображенням транспортних засобів, пішоходів, світлофорів і т.п.

Іноді графічне зображення супроводжується пояснювальною таблицею із описом кліматичних умов, стану вуличного освітлення й видимості дороги. Особлива увагу звертають на розташування предметів, які обмежують оглядовість дороги з місця водія (будинки, зелені насадження, нерухомі транспортні засоби).

Експерт може точно відтворити розташування транспортного засобу на проїзній частині тільки в тому випадку, якщо його зображення на схемі правильно прив'язане до постійних нерухомих орієнтирів: кілометрового покажчика, будинку, щоглі телефонного або телеграфного зв'язку. На схемі повинні бути зазначені три розміри: один паралельно до осьової лінії дороги – від переднього або заднього моста транспортного засобу до обраного орієнтира, і два перпендикулярні цій лінії – від осей передніх і задніх коліс (або від передньої й задньої габаритних точок) до межі проїзної частини (узбіччя). На схемі також позначаються всілякі об'єкти, наприклад, площі осколків стекол, плями масла, розміри слідів юза й таке інше.

Схему рекомендується виконувати в такій послідовності:

- визначити межі ділянки, яку потрібно зафіксувати, і по можливості сфотографувати;
- позначити крейдою межі всіляких слідів, що підлягають вимірюванню, площ із осколками стекол, ґрунтом, що обсипався з-під крил автомобіля;
- зафіксувати обстановку ДТП і розташування учасників події;
- на місці події вибрати умовну точку відліку вимірів і базову лінію;
- виконати виміри й відобразити їх на схемі.

Якщо межа проїзної частини нечітка або відсутня, у якості базової лінії використовується шнур, який натягується між двома помітними орієнтирами.

Схема й протокол огляду місця ДТП повинні містити чіткі характеристики слідів коліс на покритті. Якщо причину виникнення сліду важко визначити (кочення, юз, поперечне ковзання), то слід замірити довжину всіх характерних ділянок сліду й описати їх у протоколі. Наприклад: «Заднім правим колесом автомобіля Skoda Octavia CB2810AC залишений слід довжиною 12,8 м. На початку сліду на довжині 1,7 м є слабкі відбитки протектора, потім протягом 4,1 м відбитки стають більш чіткими, після чого переходять у слід ковзання заблокованого колеса. Довжина сліду ковзання становить 7,1 м».

Схема при всій її наочності не завжди об'єктивно відбиває всі обставини ДТП. Одна із причин полягає в тому, що на місці події зазвичай складають

лише чорновий ескіз схеми, а оформляють її остаточно в поліції, а іноді і значно пізніше, при цьому ряд деталей відновлюють по пам'яті. Крім того, на схемі предмети зображують у плані, у той час як учасники й свідки ДТП бачать їх у певному ракурсі, у перспективі, і зорове враження може бути іншим. Усе це може призвести до помилок при складанні схеми, і як наслідок, до неправильних висновків експерта.

Для більш точного відтворення дорожньої обстановки застосовують фотозйомку. За допомогою оглядової фотозйомки фіксують загальний вид місцевості в зоні ДТП. За допомогою вузлової зйомки фіксують найбільш важливі об'єкти (ушкоджена сторона автомобіля, тіло потерпілого), що ввійшли в кадр при оглядовій зйомці. Детальній зйомці піддають предмети, які можуть стати речовинними доказами: гальмові й рульові механізми, шини, фари. Фотографують також пробоїни, вм'ятини, сліди шин, ушкодження транспортних засобів і дорожнього покриття.

Хороші результати дає застосування стереофотограмметрії, що дозволяє відтворювати в об'ємному (тривимірному) виді всю дорожню обстановку в зоні ДТП, транспортні засоби і їх ушкоджені ділянки. Якісна зйомка виключає необхідність пред'являти експертам ушкоджені автомобілі, підвищує точність і достовірність висновків, науковий рівень експертного дослідження, скорочує його терміни.

Протокол огляду й перевірки технічного стану ТЗ фіксує його несправності і ушкодження. Несправності можуть бути причиною ДТП.ДТП, а ушкодження - наслідком. При огляді ТЗ на предмет несправностей особлива увага приділяється гальмовій системі, рульовому керуванню, підвісці й колесам, системам освітлення і сигналізації. У протоколі огляду й перевірки технічного стану вказується вид несправностей і ушкоджень: вм'ятини, тріщини, розриви і їх місцезнаходження й розміри (довжина, ширина, глибина ушкоджень). У процесі огляду можуть бути також виявлені частки ґрунту, фарби, одягу, крові, які можуть допомогти встановленню обставин ДТП.

Огляд дозволяє виявити дефекти, з якими забороняється експлуатація автомобіля, і встановити, чи відповідає робота того чи іншого механізму технічним вимогам. Перевіряють комплектність агрегатів і відповідність деталей моделі автомобіля. На автомобілі можуть бути встановлені шини, які не відповідають технічним умовам, рифлені розсіювачі фар замінені простими стеклами, і т.п. У процесі ДТП можлива втрата деяких деталей; пробки паливного бака, ковпаків коліс, ободків фар, дзеркала заднього виду.

Протокол огляду й перевірки технічного стану транспортних засобів бажано доповнити їхніми фотографіями із вказівкою найбільш серйозних ушкоджень. Такі фотографії дають можливість визначити взаємне розташування транспортних засобів у процесі їх зіткнення, а також транспортного засобу й пішохода або нерухомої перешкоди в момент наїзду. Опосередковано можна також судити про напрямок і силу удару.

Довідка про ДТП містить відомості про час і місце події, короткий його опис із вказівкою місця проживання потерпілих і адреси лікувальної установи, у яку вони направлені, інформацію про автомобілі-учасники ДТП, і про їх водіїв. Довідка містить відомості, що відносяться не лише до моменту огляду місця події, але й до моменту самого ДТП. Її заповнює посадова особа, що оглядає місце ДТП. При цьому використовуються дані, добуті в процесі огляду, попереднього опитування очевидців, водіїв, пасажирів і потерпілих. Слід зазначити, що при описі механізму ДТП працівники поліції іноді допускають суб'єктивну оцінку дій його учасників, покладаючись на своє сприйняття. Дійсна оцінка може бути дана тільки за результатами ретельного й об'єктивного розслідування після проведення автотехнічної експертизи. У довідці повинні бути відображені лише об'єктивні обставини настання описуваної події, які були встановлені в ході огляду місця ДТП і попереднього опитування його очевидців і учасників.

Показання свідків і обвинувачуваних іноді застосовуються експертами в практичній діяльності, однак до використання цих матеріалів слід ставитися із крайньою обережністю через можливу їхню недостовірність (часто ненавмисну) та протиріччя, що зустрічаються. Усі протиріччя в показаннях справи, що мають значення для обставини, повинні бути усунуті в ході попереднього або судового слідства. Остаточний варіант вказують у постанові. Якщо цього досягти не вдається і протиріччя зберігається (наприклад, водій вважає, що швидкість автомобіля була 35 км/год, а пішоход — 50 км/год), то експерт повинен дослідити обидві версії й дати висновок за кожній з них. Наприклад: «При швидкості 35 км/год водій мав технічну можливість запобігти наїзду на пішохода. При швидкості 50 км/год він такої можливості не мав» (альтернативне рішення). Суд оцінює висновок експерта і ухвалює своє рішення, ґрунтуючись на всіх обставинах справи.

ДОВІДКА

про дорожньо-транспортну пригоду

1. Місце пригоди _____
(найменування населеного пункту, вулиці, дороги, на якому кілометри)
2. Час пригоди « ____ » _____ р. _____ год. _____ хв.
3. Стан погоди _____
4. Видимість (в метрах) _____
5. Освітлення (денне, штучне, не освітлено) _____
6. Освітлення транспорту (фари, підфарники світилися, не світилися) ____
7. Поздовжній профіль дороги (підйом, спуск) _____
8. Ширина проїзної частини _____
9. Покриття дороги (асфальт, бетон і т.д.) _____
10. Стан дорожнього покриття (сухе, мокре, ожеледиця) _____
11. Дефекти дорожнього покриття (вибоїни, розриття і т.п.) _____
12. Швидкість руху транспорту перед пригодою _____

13. Короткий опис події _____

14. Відомості про транспорт:

Номерний знак	Марка і модель	Кому належить	Де перебуває на обліку

15. Відомості про водіїв транспорту

Номерний знак	ПІБ, рік і місце народження, місце проживання, телефон	№ посвідчення водія, ким і коли видано	Стан водія

16. Відомості про постраждалих під час пригоди

ПІБ	Вік	Місце роботи, посада	Місце проживання	В якому лікувальному закладі, діагноз

17. Очевидці пригоди ПІБ Місце проживання, телефон _____

18. Де знаходиться транспорт після пригоди _____

19. Куди направлено матеріали для розслідування _____

20. Де знаходяться затримані посвідчення водія _____

(посада, звання, прізвище особи, яка склала довідку, підпис, дата)

Етапи експертизи. Здійснення експертного дослідження ДТП здійснюється на основі певних методів і прийомів дослідницької діяльності експерта. Експертні дослідження являють собою комбінацію логічного аналізу й інженерних розрахунків. Залежно від виду ДТП, його складності й питань, поставлених для вирішення, дослідження можуть мати різний характер.

У більшості випадків процес здійснення судової автотехнічної експертизи можна розділити на наступні етапи:

- ознайомлення з постановою, вивчення матеріалів справи;
- з'ясування завдання майбутньої експертизи й оцінка вихідних даних;
- побудова інформаційної моделі досліджуваного ДТП;
- проведення розрахунків, складання графіків і схем;
- оцінка проведених досліджень, уточнення первинної моделі ДТП;
- формулювання висновків; складання й оформлення висновку експерта.

Розглянемо етапи експертної діяльності докладно. Одержавши постанову про призначення експертизи, експерт знайомиться з його змістом, вивчаючи фабулу ДТП у тому вигляді, у якому вона встановлена слідчим (судом), і питання, на які потрібно буде відповісти. Потім експерт аналізує матеріали кримінальної справи й систематизує їх у послідовності, зручній для майбутнього дослідження. Особлива увага при вивченні матеріалів справи звертається на їхню повноту й взаємну узгодженість. Якщо вивчивши надані матеріали, експерт прийде до висновку, що їх недостатньо для здійснення

експертизи, або що в них є неусунуті протиріччя, він повинен сповістити про це орган, який виніс постанову, і запросити нові матеріали.

Так, наприклад, у справі про наїзд на пішохода П. слідчим не був усунутий цілий ряд протиріч. Згідно з довідкою про ДТП тіло пішохода після наїзду на нього автобуса було розташовано на правій стороні дороги паралельно узбіччю, а на схемі ДТП пішохід був зображений лежачим поперек проїзної частини, головою до її середини. У той же час свідки, у тому числі й водій автобуса, стверджували, що пішохід після удару лежав головою в напрямку до правого узбіччя. Наявність настільки істотних протиріч не давала можливості експертові відновити механізм даного ДТП і відповісти на задані питання. Тому він повідомив слідчих про неможливість здійснення автотехнічної експертизи.

Вивчаючи матеріали, надані на експертизу, експерт-автотехнік подумки **відтворює послідовність подій** у ході ДТП і дій його учасників. Одночасно він намічає план майбутніх досліджень, необхідних для вичерпної відповіді на задані питання, і перелік вихідних даних, без яких неможливе проведення дослідження. Відповідно до постанови і матеріалами справи, наданими в розпорядження судового експерта, він намічає наближену версію механізму досліджуваного ДТП. Іноді таких версій може бути кілька. У цьому випадку дослідженню підлягають усі можливі версії.

Досліджуючи ДТП, експерт-автотехнік застосовує розрахунки для визначення параметрів руху пішоходів і транспортних засобів. Необхідні вихідні дані він частково бере з постанови слідчого і інших матеріалів, наданих у його розпорядження. Ці дані експерт не має права змінювати, навіть якщо їх достовірність викликає в нього сумнів. При наявності протиріч або сумнівів у вихідних матеріалах експерт зобов'язаний вказати на них у своєму висновку.

Як правило, наданих вихідних даних недостатньо для детального розрахунків, і значну частину параметрів експерт вибирає з довідників, нормативних актів, звітів, інструкцій підприємств-виробників, науково-дослідних робіт і других джерел.

До даних, які експерт обирає самостійно, належать:

- габаритні розміри автомобіля, колія, база, маса, координати центру мас, радіуси повороту;
- показники тягової динамічності автомобіля (максимальні швидкість і прискорення, час і шлях розгону);
- коефіцієнти поздовжнього й поперечного зчеплення шин з дорогою;
- коефіцієнт опору коченню; час реакції водія;
- час спрацьовування гальмового привода;
- час збільшення уповільнення при гальмуванні;
- ККД трансмісії; фактор або коефіцієнт обтічності.

На відміну від даних, встановлених слідством відносно даного ДТП, обрані показники характеризують деяку безліч аналогічних явищ. Їхні значення

є усередненими й відносяться до даного ДТП лише побічно, як найбільш імовірні. Чим докладніше у вихідних матеріалах охарактеризовані обставини, від яких залежить можливість правильного вибору даних, тем точніше розрахунки й достовірніші висновки експерта.

При побудові первинної моделі ДТП експерт з'ясовує час і місце події, дорожню обстановку в зоні ДТП, напрямок руху транспортних засобів і пішоходів і їх приблизне розташування на проїзній частині в різних фазах події. Намічена модель уточнюється шляхом розрахунків, які дозволяють установити достовірність вихідних даних і відповісти на поставлені питання. При розрахунках можуть бути використані аналітичні, графоаналітичні й графічні методи. Зіставлення результатів розрахунків з іншими обставинами справи підтверджує достовірність вихідних даних (або доводить їхню неспроможність) і дозволяє встановити нові докази.

Оцінюючи висновки, отримані на підставі розрахунків, експертів іноді доводиться змінювати первинну модель ДТП, а іноді повністю відмовлятися від неї й розробляти нову модель, яка буде узгоджена із результатами проведених досліджень.

У ході дослідження ДТП експерти використовують рівняння руху (математичні моделі) транспортних засобів. У теорії автомобіля ці моделі розроблені з великою скрупульозністю. Відомі системи рівнянь, що містять невідомі і їх похідні досить високого порядку й ступені. Практична непридатність таких рівнянь для експертних цілей очевидна. По-перше, вихідні дані, якими оперує експерт, мають, як правило, досить невисоку точність і введення їх у самі складні формули не може привести до точних результатів. По-друге, у цей час не існує надійних способів розв'язання настільки громіздких систем, і застосування різних алгоритмів може дати різні результати.

Тому при експертному дослідженні ДТП доцільно застосовувати моделі досить прості й зручні для практичного використання, і разом з тим, що забезпечують достатню точність (хоча б не меншу, ніж точність вихідних значень). Останнє звичайно досягається шляхом введення в розрахунки емпіричних поправочних коефіцієнтів і формул.

Розробляючи *інформаційну модель ДТП*, експерти-автотехніки як основу найчастіше використовують фабулу події, викладену в описовій частині постанови про призначення експертизи. Однак у ході дослідження експерт може дійти висновку про те, що реальний механізм ДТП відрізняється від описаного в постанові. Причиною розбіжності можуть бути неточність показань свідків, помилки, допущені при огляді місця ДТП або при огляді транспортного засобу, і т.д. Можливі випадки, коли слідство, незважаючи на саме ретельне вивчення всіх доказів, не в змозі описати послідовність подій при ДТП і встановити його механізм або вважає однаково імовірними кілька різних версій. Нарешті, доводиться враховувати можливість мимовільних помилок слідчого, його недостатню компетентність у спеціальних питаннях

теорії і експлуатації автомобіля, а також навмисне викривлення матеріалів справи і розробку версії, що відрізняється від істини.

Якщо експерт дійде висновку про те, що реальний механізм ДТП відрізняється від описаного слідством, то він викладає свою версію й дає пояснення виниклим розбіжностям.

Висновок експерта-автотехніка. Письмовий висновок судового експерта (акт експертизи) складається із трьох частин: вступної, дослідницької й висновків.

У вступній частині висновку вказують найменування експертизи, її порядковий номер, найменування органу, що призначив експертизу. Відзначають, чи є дана експертиза комісійною, додатковою, повторною або комплексною. Подають відомості про експерта (прізвище, ім'я, по батькові, освіта, загальна і експертна спеціальність, учений ступінь, учене звання, займана посада), дата надходження матеріалів на експертизу і підписання висновку, підстава для здійснення експертизи (постанова, коли й ким вона винесена). Перераховують обставини справи, що мають значення для надання висновку, а також заявлені експертом клопотання про надання додаткових матеріалів і результати розгляду цих клопотань. Наводять вихідні дані, що мають значення для дослідження й надання висновку, з обов'язковим указанням використаного джерела (наприклад, «з постанови слідчого», «із протоколу огляду місця події» і т.п.). Перераховують використані при експертизі довідково-нормативні документи (постанови, інструкції, накази, довідники, методичні посібники) із вказівкою їх найменування, номера, часу й місця видання.

Наприкінці вступної частини наводять питання, поставлені на вирішення. Зміна формулювань питань не допускається, експерт може лише згрупувати питання, виклавши їх у тій послідовності, яка забезпечує найбільш доцільний порядок здійснення експертизи. Якщо експертиза здійснюється повторно або додатково, то у вступній частині висновку вказують прізвища, імена та по батькові експертів, найменування експертної установи, номер і дату попереднього висновку й викладають висновки. Крім того, повідомляють зазначені в постанові мотиви призначення додаткової або повторної експертизи.

Дослідницька частина висновку експерта містить опис процесу дослідження і його результати, а також наукове пояснення встановлених фактів.

Кожному питанню, що вирішується експертом, відповідає певний розділ дослідницької частини. При дослідженні кількох питань, тісно зв'язаних між собою, результати можуть бути викладені в одному розділі. Описують також стан досліджуваних об'єктів, методи, застосовувані для дослідження останніх, і умови проведення експертного й слідчого експериментів. Якщо при здійсненні експертизи використані довідкові й нормативні документи (постанова, накази, інструкції) або літературні джерела, то приводять їхні реквізити (найменування

робіт, прізвище автора, видавництво, місце й рік видання, номер сторінки, порядковий номер і дату). Далі наводять результати слідчих дій — допитів, оглядів, експериментів, що мають значення для висновків експерта. Закінчується дослідницька частина експертною оцінкою отриманих результатів. Якщо на деякі з поставлених питань не було змоги відповісти, експерт вказує причини цього в дослідницькій частині. У випадку проведення комплексної експертизи дослідження кожного з експертів викладаються окремо. Якщо при здійсненні повторної експертизи результати дослідження розходяться з результатами первинної експертизи, то причини розбіжності вказують у дослідницькій частині висновку.

Висновки експерта викладають у вигляді відповідей на поставлені перед ним питання в тій послідовності, у якій питання наведені у вступній частині. На кожне з поставлених питань повинна бути дана відповідь по суті або зазначене неможливість його вирішення. Якщо в процесі дослідження експертом установлені які-небудь обставини, що сприяли ДТП, по яких експерту не були задані питання, то висновки, які зважають на ці обставини, викладають наприкінці.

За такими ж правилами оформляють результати експертизи, проведеної в суді.

Службове розслідування дорожньо-транспортної пригоди. Залежно від відомчої приналежності організації, що досліджує ДТП, розрізняють судову експертизу й службове розслідування (службову експертизу).

Службове розслідування ДТП проводять працівники організацій, яким належить ТЗ, причетне до події, або працівники дорожніх служб. У структурах міністерства транспорту відсутня штатна посада відомчого експерта. Тому службове розслідування покладає на керівний склад підприємства. Міністр або особа, ним уповноважена, проводить службове розслідування з особливо тяжкими наслідками.

Термін службового розслідування становить від 3 до 7 діб.

Мета службового розслідування ДТП - вивчення встановлених слідством причин і обставин події й усунення (профілактика) цих причин у подальшій діяльності підприємства. Це розслідування повинне виявити недоліки й порушення в роботі підприємства та осіб, винних у цих порушеннях.

Компетенція, права й обов'язки службового експерта значно вужчі, ніж у судового експерта. Вони зводяться до констатації очевидних або встановлених автомобільною інспекцією і слідством фактів.

Проводячи розслідування, службовий експерт по можливості повинен:

- оглянути і сфотографувати місце ДТП і ТЗ;
- опитати водіїв і інших осіб-учасників події;
- з дозволу працівника дізнання зняти копії із протоколу огляду, довідки й схеми ДТП.

На підставі службового розслідування встановлюється зв'язок між ДТП і

недоліками в роботі із забезпечення безпеки руху на даному підприємстві або на даній ділянці дороги, наприклад, поганий контроль над роботою водія на лінії, порушення режиму праці й відпочинку водія, наявність у нього випадків ДТП і порушень трудової дисципліни, несвоєчасність техобслуговування й ремонту ТЗ і т.д.

Висновок службового експерта складають у довільній формі. Офіційні рекомендації із цього приводу зазвичай відсутні. Від акту судової експертизи висновок службового експерта відрізняється тим, що не містить питань, поставлених слідчим на вирішення експерта.

Акт, як правило, складається з п'яти розділів.

Перший розділ містить інформацію про склад комісії, що проводить розслідування, відомості про марки, моделі і номери транспортних засобів і їх приналежність, про вид перевезень і про водіїв (прізвища й ініціали), а також про місце, наслідки й обставини ДТП.

У другому розділі наводяться відомості про дорожні умови — ширину дороги й узбіч, дорожнє покриття, видимість, наявність дефектів в облаштуванні дороги і відповідності її вимогам Будівельних норм і правил, а також про засоби регулювання руху.

Третій розділ містить відомості про водія – вік, класність, стаж роботи на даному підприємстві і на автомобілі даної марки, час перепідготовки, стан здоров'я в момент ДТП. Указують, чи проходив водій медичний огляд перед виїздом, на якій годині роботи відбулося ДТП, чи мав він раніше стягнення з боку поліції й адміністрації, чи був раніше учасником ДТП.

У четвертому розділі наводять інформацію про транспортні засоби: тип, марка, модель, рік випуску, пробіг (загальний і після чергового обслуговування із вказівкою дати). Викладають відомості про технічний стан транспортних засобів.

Заключний розділ містить висновки, у яких комісія формулює основні причини ДТП і пропонує заходи щодо усунення недоліків, виявлених у процесі службового розслідування. Вказується також, чи порушене по факту даного ДТП кримінальна справа. Акт службового розслідування направляють в організацію, що проводила розслідування або в організацію, що приймали в ньому участь, і у вищій організації.

Відомості про причини й обставини ДТП повинні бути повідомлені всім водіям і іншим працівникам підприємства.

Приклад виконання роботи:

Висновок експерта-автотехніка. Короткі обставини ДТП.

На вулиці Шевченка завантажений автомобіль КрАЗ-6322 під управлінням водія Петренка П.П., що рухався в другому ряді, зробив

фронтальний наїзд на пішохода Коваленка К.К., який перетинав проїзну частину швидким кроком перед автобусом «Атаман» А096, що рухався в першому ряду.

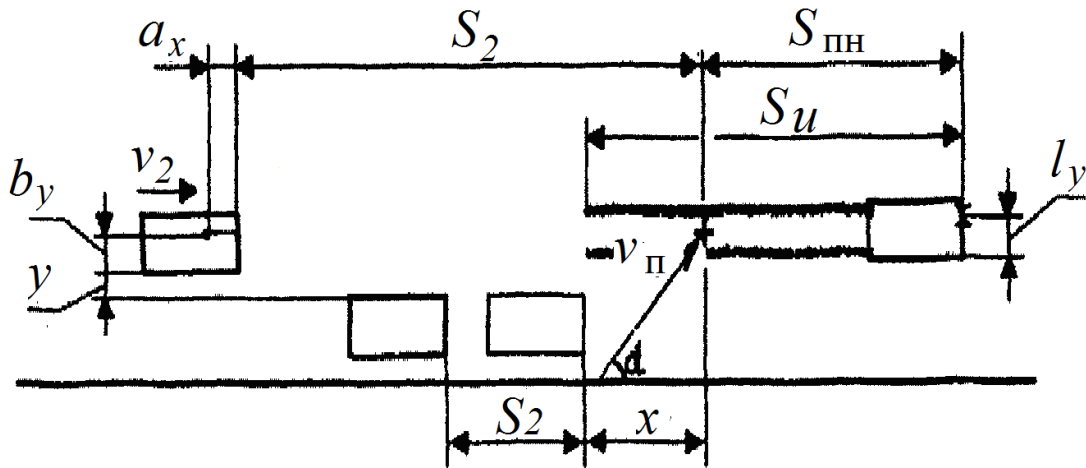


Рис. 7.2 Розрахункова схема механізму ДТП

Вихідні дані:

Швидкість автобуса $v_a = 35$ км/год.

Кут удару $\alpha = 83^\circ$.

Відстань між автобусом і місцем наїзду в момент події $x = 1,7$ м.

Інтервал між автомобілем і автобусом $y = 0,7$ м.

Відстань від переднього кута автомобіля до місця удару $l_y = 1,8$ м.

Сліди гальмування на асфальті $S_u = 17$ м.

Переміщення автомобіля після наїзду $S_{\text{пн}} = 8$ м.

Відстань від краю проїзної частини до місця наїзду $y_n = 5,4$ м.

Технічні й експлуатаційні параметри, які експерт вибирає самостійно:

Швидкість пішохода $v_n = 5$ км/год.

Час реакції водія $t_1 = 1$ с.

Час запізнювання спрацьовування гальмівного приводу $t_3 = 0,4$ с.

Час наростання уповільнення $t_3 = 1,05$ с.

Коефіцієнт зчеплення коліс із дорогою $\varphi = 0,7$.

Прискорення вільного падіння $g = 9,81$ м/с².

Коефіцієнт ефективності гальмування $k = 1,71$.

Відстань від водія до бічної поверхні автомобіля $b_y = 1,9$ м.

Відстані від водія до передньої частини автомобіля $a = 1$ м.

Ширина автомобіля $B = 2,5$ м.

Довжина автомобіля $L_a = 7,5$ м.

На вирішення експертизи поставлені наступні питання:

- з якою швидкістю рухався автомобіль до початку гальмування?
- яка була швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода?
- який зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах?
- чи міг водій вчасно зупинити автомобіль після виходу пішохода із-за краю перешкоди?
- чи міг водій вчасно зупинити автомобіль, якби перешкода була відсутня?
- який час пройшов з моменту появи пішохода в полі оглядовості водія до моменту наїзду?
- який час пройшов з моменту виникнення небезпеки до наїзду і коли виник момент небезпеки для руху?
- на якій відстані від місця наїзду перебував автомобіль у момент виникнення небезпеки?
- чи запізнився водій із застосуванням гальмування?
- який механізм дорожньо-транспортної пригоди?
- якщо водій запізнився з гальмуванням, то чи була технічна можливість зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода при своєчасному гальмуванні?
- якщо водій не мав технічної можливості уникнути події шляхом своєчасного гальмування, то яка була б швидкість автомобіля в момент перетинання лінії проходження пішохода?
- чи мав пішохід можливість вийти зі смуги руху автомобіля при своєчасному гальмуванні?
- порушення яких пунктів Правил дорожнього руху України учасниками пригоди перебуває в причинно-наслідковому зв'язку з наслідками, що настали?

Література

1. Туренко А. Н. Автотехническая зкспертиза: учебное пособие / А. Н.Туренко, В. И.Клименко, А. В.Сапаев. - Харьков: ХНАДУ, 2007. - 156 с.
2. Правила дорожнього руху України. - Харків: «Світлофор», 2012. - 88 с.

Дослідження питань

Питання 1. До початку гальмування автомобіль рухався зі швидкістю:

$$v_a = 0,5 j t_3 + \sqrt{2jS_u} = 0,5 \cdot 4 \cdot 1,05 + \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 17} = 13,76 \text{ м/с} = 50 \text{ км/год}$$

де $j = \frac{g\varphi}{k} = \frac{9,81 \cdot 0,7}{1,71} = 4 \text{ м/с}^2$ - стале уповільнення автомобіля.

Питання 2. Швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода:

$$v_H = \sqrt{2jS_{PH}} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 8} = 8 \text{ м/с} \approx 29 \text{ км/год.}$$

Питання 3. Зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)v_a + \frac{v_a^2}{2j} = (1 + 0,4 + 0,5 \cdot 1,05)13,76 + \frac{13,76^2}{2 \cdot 4} = 50,16 \text{ м.}$$

Питання 4. Відстань S_{a1} від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода із-за перешкоди:

$$S_{a1} = \frac{(y + l_y)v_a}{|\sin \alpha|v_{II}} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} = \frac{(0,7 + 1,8)13,76}{0,99 \cdot 1,39} - \frac{(13,76 - 8)^2}{2 \cdot 4} = 20,85 \text{ м}$$

Оскільки $S_{a1} < S_0$, то водій не встиг би зупинити автомобіль до місця наїзду після того, як пішохід з'явився із-за перешкоди.

Питання 5. Відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виходу пішохода на проїзну частину:

$$S_{a2} = \frac{yv_a}{|\sin \alpha|v_n} - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} = \frac{5,4 \cdot 13,76}{0,99 \cdot 1,39} - \frac{(13,76 - 8)^2}{4} = 45,70 \text{ м}$$

Оскільки не виконується умова $S_0 < S_{a2}$, то водій не міг би зупинити автомобіль до місця наїзду, якби перешкода була відсутня.

Питання 6. Час, що пройшов від моменту появи пішохода в полі оглядовості водія до моменту наїзду

$$t_{II} = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-61,18) + \sqrt{(-61,18)^2 - 4 \cdot 7,93 \cdot 7,70}}{2 \cdot 7,93} = 7,59 \text{ с}$$

де

$$a = v_{II} |\sin \alpha| (v_a - v_2) = 1,39 \cdot 0,99 (13,76 - 8) = 7,93;$$

$$b = v_{II} \left[\sin \alpha \left(a_x - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} (\pm x) \right) + (b_y + y) \cos \alpha \right] - v_a (l_y + y) + v_2 (l_y - b_y) =$$

$$= 1,39 \left[0,99 \left(1 - \frac{(13,76 - 8,0)^2}{2 \cdot 4} + 1,7 \right) + (1,9 + 0,7) 0,12 \right] - 13,76 (1,8 + 0,7) + 8,0 (1,8 - 1,9) =$$

$$= -61,18;$$

$$c = \pm x (l_y - b_y) + (l_y + y) \left(-a_x + \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} \right) =$$

$$= 1,7(1,8 - 1,9) + (1,8 + 0,7) \left(-1 + \frac{(13,76 - 8,0)^2}{2 \cdot 4} \right) = 7,70.$$

Питання 7. Час руху пішохода від краю проїзної частини до місця наїзду:

$$t_n = \frac{y_n}{|\sin \alpha| v_n} = \frac{5,4}{0,99 \cdot 1,39} = 3,92 \text{ с.}$$

Найменший інтервал руху пішохода, який дорівнює $t_n = 3,92$ с, і буде визначати момент виникнення небезпеки, коли пішохід потрапив у поле оглядовості водія.

Питання 8. Відстань між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки:

$$S_a = t_n v_a - \frac{(v_a - v_H)^2}{2j} = 3,92 \cdot 13,76 - \frac{(13,76 - 8)^2}{2 \cdot 4} = 49,8 \text{ м.}$$

Питання 9. Час з моменту реагування на небезпеку до моменту наїзду на пішохода:

$$T_H = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + \frac{v_a - v_H}{j} = 1 + 0,4 + 1,05 + \frac{13,76 - 8}{4} = 3,89 \text{ с.}$$

Час t_n , який пройшов з моменту виникнення небезпеки до моменту наїзду, перевищує час T_H із моменту реагування водія на небезпеку до моменту наїзду, отже, водій запізнився з гальмуванням на час:

$$t_{зан} = t_n - T_H = 3,92 - 3,89 = 0,03 \text{ с.}$$

Питання 10. На підставі виконаних розрахунків визначений наступний механізм ДТП. Водій автомобіля КрАЗ-6322, який рухався в лівому ряді зі швидкістю 50 км/год, побачив пішохода, який зненацька вийшов із-за автобуса, що рухався в крайньому правому ряді. Автомобіль КрАЗ-632 в момент небезпеки перебував на відстані 20,85 м від місця наїзду. Від цього моменту до моменту наїзду пройшло 3,92 с.

Водій автомобіля КрАЗ-6322 застосував гальмування із запізненням на 0,03 с. Наїзд на пішохода відбувся при швидкості 29 км/год.

Питання 11. Час рівносповільненого руху автомобіля за умови своєчасного гальмування до моменту перетинання з лінією проходження пішохода:

$$t_j = \frac{v_a - v_{II} \cos \alpha}{j} - \sqrt{\left(\frac{v_a - v_{II} \cos \alpha}{j^2} \right)^2 - \frac{2(S_b - T_{II} (v_a - v_{II} \cos \alpha))}{j}} =$$

$$= \frac{13,76 - 1,39 \cdot 0,12}{4} - \sqrt{\left(\frac{13,76 - 1,39 \cdot 0,12}{4}\right)^2 - \frac{2(48,5 - 1,925(13,76 - 1,39 \cdot 0,12))}{4}} = 2,78 \text{ с}$$

$$\text{де } S_b = S_a - t_{II} v_{II} \cdot \cos \alpha = 49,8 - 7,59 \cdot 1,39 \cdot 0,12 = 48,5 \text{ м.}$$

$$T_{np} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 = 1 + 0,4 + 0,5 \cdot 1,05 = 1,925 \text{ с.}$$

Оскільки вираз під коренем більший нуля, те це означає, що у випадку своєчасного гальмування автомобіль КраЗ-6322 не зупинився б до лінії проходження пішохода.

Питання 12. Швидкість автомобіля при своєчасному гальмуванні в момент перетинання з лінією проходження пішохода склала б:

$$v'_N = v_a - jt_j = 13,76 - 4 \cdot 2,78 = 2,64 \text{ м/с} = 9,5 \text{ км/год}$$

Питання 13. Відстань, яку встиг би пройти пішохід у випадку своєчасного гальмування автомобіля:

$$y'_N = v_{II} |\sin \alpha| (T_{np} + t_j) = 1,39 \cdot 0,99 \cdot 4,705 = 6,47 \text{ м;}$$

Безпечний інтервал між автомобілем і пішоходом:

$$\delta_j = 0,005 L_a v'_N = 0,005 \cdot 7,5 \cdot 2,64 = 0,1 \text{ м}$$

Відстань, яку необхідно була пройти пішоходові, щоб вийти з небезпечної зони

$$B_y = t_{II} v_{II} |\sin \alpha| + B_a - l_y + \delta_j = 3,92 \cdot 1,39 \cdot 0,99 + 2,5 - 1,8 + 0,1 = 6,2 \text{ м.}$$

Оскільки $y'_N > B_y$, то пішохід зміг би вийти зі смуги руху автомобіля у випадку його своєчасного гальмування.

Питання 14. Порухення наступних пунктів Правил дорожнього руху України учасниками події перебуває в причинно-наслідковому зв'язку з наслідками, що настали:

п. 2.3 «Для забезпечення безпеки дорожнього руху водій зобов'язаний: ...б) бути уважним, стежити за дорожньою обстановкою, відповідно реагувати на її зміну, стежити за технічним станом транспортного засобу й не відволікатися від керування ним у дорозі»;

п. 12.3 «У випадку виникнення небезпеки для руху або перешкоди, яку водій об'єктивно здатний виявити, він повинен негайно вжити заходів для зменшення швидкості аж до зупинки транспортного засобу або безпечною для інших учасників руху об'їзду перешкоди»;

п. 4.8 «Якщо в зоні видимості немає переходу або перехрестя, а дорога має не більш трьох смуг руху для обох його напрямків, дозволяється переходити її під прямим кутом до краю проїзної частини в місцях, де дорога

добре проглядається в обидва боки, і лише після того, як пішохід переконається у відсутності небезпеки»;

п. 4.10 «Перед виходом на проїзну частину із-за нерухомих транспортних засобів і будь-яких об'єктів, що обмежують оглядовість, пішоходи повинні переконатися у відсутності транспортних засобів, що наближаються»;

п. 4.14 «Пішоходам забороняється:

а) виходити на проїзну частину, не переконавшись у відсутності небезпеки для себе й інших учасників руху;

б) раптово виходити, вибігати на проїзну частину, у тому числі на пішохідний перехід...».

Висновки

1. Автомобіль до початку гальмування рухався зі швидкістю 50 км/год.
2. Швидкість автомобіля в момент наїзду на пішохода становила 29 км/год.
3. Зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах 50,16 м.
4. Водій не міг вчасно зупинити автомобіль після появи пішохода із-за краю перешкоди.
5. Водій міг вчасно зупинити автомобіль, якби перешкоди не було.
6. З моменту появи пішохода в полі оглядовості водія до моменту наїзду пройшло 7,59 с.
7. Момент небезпеки для руху виник, коли пішохід потрапив у поле оглядовості водія автомобіля КамАЗ, що наближався.
8. Автомобіль у момент виникнення небезпеки перебував від місця наїзду на відстані 49,8 м.
9. Водій застосував гальмування із запізненням.
10. Механізм ДТП докладно описаний у дослідницькій частині експертизи.
11. Технічна можливість зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода при своєчасному гальмуванні у водія була присутня.
12. Швидкість автомобіля в момент перетинання лінії проходження пішохода при своєчасному гальмуванні склала б 9,5 км/год.
13. Пішохід мав у своєму розпорядженні можливість вийти зі смуги руху автомобіля у випадку своєчасного гальмування.
14. Порушення Правил дорожнього руху України, а саме пп. 2.3, 12.3 водієм і пп. 4.8, 4.10, 4.14 пішоходом перебуває в причинно-наслідковому зв'язку з настанням ДТП.

Завдання.

Відкоригувати постанову відповідно до конкретних обставин ДТП, викласти нову редакцію постанови про призначення автотехнічної експертизи.

1. Допускається коригування питань, поставлених на вирішення автотехнічної експертизи відповідно до конкретних обставин ДТП.
2. Сформулювати висновок експерта-автотехніка відповідно до постанови.
3. Короткі обставини ДТП обрати відповідно до заданого викладачем варіанту.
4. Структурні елементи висновку оформити відповідно до наведеного в довідкових матеріалах зразка.

Варіанти обставин дорожньо-транспортних пригод

1). Рухаючись зі швидкістю 58 км/год водій на автомобілі КрАЗ-6322, скоїв наїзд на легковий автомобіль, який перебував на проїжджій частині в статичному стані. Автомобіль технічно справний, завантаження - 7 тонн. Покриття дороги бетонне, рівне, сухе, профіль дороги горизонтальний; наїзд стався в темний час доби, поза населеним пунктом. При огляді місця події зафіксовано слід юза довжиною 24 метрів. Видимість 46,2 м. Швидкість руху автопоїзда 56 км/год.

2). Легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішохода, що рухався по проїзній частині дороги по діагоналі зліва направо по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - водій і пасажир. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, мокре. Профіль дороги горизонтальний. Видимість 78,9 м. Швидкість руху автомобіля 86 км/год. Швидкість руху пішохода склала 23 м за 9,3 с.

3). Автомобілем КрАЗ-6322 був здійснений наїзд на пішохода 62 років, який переходив проїзну частину швидким кроком поза пішохідним переходом. Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги асфальтобетонне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Наїзд на пішохода стався коли він знаходився на відстані 2,8 м. від правого відносно руху автомобіля бордюрного каменю. Швидкість руху автомобіля - 37 км/год.

4). Легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішохода, що вийшов на смугу зустрічного руху автомобіля з правого по ходу руху узбіччя. Автомобіль технічно справний, не завантажений. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Наїзд стався на початку гальмування. Довжина слідів гальмування (юзу) 26,8 м. Відстань, на якому знаходився автомобіль з моменту виникнення небезпеки для руху - 203 м.

5). Легковим автомобілем був скоєний наїзд на пішохода, що рухався справа наліво по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе.

Профіль дороги горизонтальний. Наїзд скоєно передньою частиною автомобіля в процесі гальмування. До наїзду в загальмованому стані автомобіль подолав 12,8 метрів. Довжина гальмівного шляху до задньої осі коліс автомобіля, зафіксованого на місці ДТП, дорівнює 20,7 м. Швидкість пішохода 5,9 метра за 2 секунди. З моменту виникнення небезпеки до моменту наїзду пішохід подолав 6,3 м.

6). Легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішохода, що рухався зліва направо відносно ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - повне. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. З моменту виникнення небезпеки до наїзду пішохід подолав 2,3 м. Відстань, на якій знаходився транспортний засіб від місця наїзду (лінії руху пішохода) в момент виникнення небезпеки, 31,8 м. Швидкість руху ТЗ за показаннями водія - 48 км/год, за показаннями свідків - 60 км/год.

7). Легковим автомобілем було скоєно зіткнення з другим легковим автомобілем, який перебував в статичному положенні на правій смузі по ходу руху автомобіля, впритул до правого краю проїзної частини. Автомобіль технічно справний, завантаження - 2 дорослих людини, дитина та багаж. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Видимість автомобіля нерухомого автомобіля при знаходженні на правій смузі руху по ходу руху автомобіля з увімкненими габаритними вогнями, 104,3 м. Швидкість руху автомобіля - 93 км/год.

8) Легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішоходів, які рухалися в попутном напрямку по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - дві людини. Покриття дороги асфальтобетонне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Видимість 31 м. На схемі до протоколу огляду місця дорожньо-транспортної пригоди зафіксовані сліди юза автомобіля 20,6 м.

9) Сталося зіткнення двох легкових автомобілів, що рухалися в зустрічному напрямку з виїздом на смугу зустрічного руху (смугу руху автомобіля ВАЗ-21063) Автомобілі технічно справні, повністю завантажені. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. Відстань між транспортними засобами в момент виявлення автомобіля на смузі зустрічного руху - 26 м. Швидкість руху автомобіля, що виїхав на зустрічну смугу, - 40 км/год. Швидкість руху іншого автомобіля - 70 км/год.

10) Легковим автомобілем Ауді-100 було скоєно зіткнення з трактором із причепом, який рухався в попутному напрямку по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, повністю завантажений. Покриття дороги асфальтобетонне, мокре. Узбіччя асфальтоване. Профіль дороги

горизонтальний. Видимість - 19 м. Швидкість руху трактора - 38 км/год. Швидкість руху автомобіля - 76 км/год.

11) В світлий час доби при русі по дорозі легковий автомобіль з метою обгону іншого легкового автомобіля виїжджає на смугу зустрічного руху, де відбулось зіткнення з автомобілем, що рухався у зустрічному напрямку. Автомобілі технічно справні, не завантажені. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги має ухил в 30 %. Відстань між транспортними засобами в момент виїзду на смугу зустрічного руху автомобіля - 325 м. Швидкість руху автомобіля, що виконував обгін, - 70-80 км/год. Швидкість руху зустрічного автомобіля - 64 км/год.

12) При русі по шосе легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішохода, який несподівано вийшов на проїзну частину зліва на право по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - повне. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, без вибоїн, мокре. Профіль дороги горизонтальний. Швидкість руху автомобіля - 62 км/год. З моменту виникнення небезпеки для руху пішохід знаходилася в русі 5,4 секунди. Швидкість руху пішохода - 6,8 км/год. У загальмованому стані автомобіль подолав 5,8 м до наїзду. Слід гальмування - 12,5 м.

13) Водій на автомобілі КраЗ-6322, рухаючись по об'їзному шосе в, скоїв наїзд на пішохода, який знаходився на проїзній частині. Автомобіль технічно справний, не завантажений. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, мокре з наносом бруду. Профіль дороги горизонтальний. Після наїзду до повної зупинки автомобіль подолав 2,5 м. Довжина слідів гальмування - 52,7 м.

14) Легковим автомобілем було скоєно зіткнення з іншим легковим автомобілем, що рухався прямо в зустрічному напрямку. Автомобілі технічно справні, не завантажені. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, мокре. Профіль дороги горизонтальний. На місці дорожньо-транспортної пригоди зафіксований гальмівний слід до задніх коліс автомобіля довжиною 15 метрів. Швидкість автомобіля - 50 км/год. Момент виникнення небезпеки для руху водієві зустрічного автомобіля виникає з моменту коли він помітив інший автомобіль за 1 - 1,5 секунди до зіткнення.

15) Легковим автомобілем був здійснений виїзд на пішохода, який перетинав проїзну частину зліва направо по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - один водій. Покриття дороги - мостова, рівна, мокра. Профіль дороги горизонтальний. Час руху пішохода від місця виходу на проїзну частину до місця наїзду 2,4 с. Швидкість руху автомобіля - автомобіль долає відрізок в 24 метрів за 1,3 с. Швидкість руху пішохода - 6,9 км/год.

16) Легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішоходів - двох дівчаток, які рухалися зліва направо по ходу руху автомобіля на червоне світло. Легковий автомобіль технічно справний, завантаження - водій. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе, без ям і вибоїн. Профіль дороги горизонтальний. Швидкість руху автомобіля 54 км/год. Наїзд здійснений передньою частиною автомобіля в кінці гальмування. До наїзду в загальмованому стані (юзом) автомобіль подолав 14,2 метрів. З моменту виникнення небезпеки до наїзду пішоходи подолали 5,1 м. Швидкість пішоходів - 10,8 км/год.

17) Відбулося зіткнення мотоцикла з легковим автомобілем. Автомобіль технічно справний, не завантажений. Мотоцикл технічно справний, завантаження - водій і пасажир. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги має ухил 3‰ (автомобіль рухався на підйом). Відстань між транспортними засобами в момент виїзду автомобіля на смугу зустрічного руху - 71 м. Швидкість руху автомобіля - 49 км/год; швидкість руху мотоцикла - 62 км/год.

18) Водій на легковому автомобілі скоїв наїзд на пішохода, що рухався зліва направо по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - водій. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, покрите льодом. Профіль дороги горизонтальний. Швидкість руху автомобіля 43 км/год. Швидкість руху пішохода 4,1 км/год. З моменту виникнення небезпеки до наїзду пішохід подолав 1,6 м.

19) Рухаючись зі швидкістю 68 км/год водій на автомобілі КраЗ-6322, скоїв наїзд на пішохода, що знаходився на проїзній частині в статичному положенні. Автомобіль технічно справний, завантаження - 100%. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, мокре, шорстке, профіль дороги горизонтальний. Наїзд стався в темний час доби, в населеному пункті. Видимість - 27,2 м.

20) Легковим автомобілем був скоєний наїзд на пішохода, що рухався по проїзній частині дороги по діагоналі зліва направо по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - водій і три пасажирів. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги має ухил в 4‰. Швидкість руху автомобіля - 63 км/год. Швидкість руху пішохода становила 5,2 км/год.

21) Легковим автомобілем був здійснений наїзд на пішохода, який переходив проїзну частину поза пішохідним переходом. Автомобіль технічно справний, не завантажений. Покриття дороги - асфальтобетонне, мокре. Профіль дороги горизонтальний. Пішохід подолав відстань 5,7 м. від правого

бордюрного каменю до місця наїзду. Швидкість руху автомобіля 65 км/год; швидкість руху пішохода - 5,1 км/год.

22) Легковим автомобілем, був скоєний наїзд на нетверезого пішохода, який повільно ішов по смузі руху автомобіля у попутному напрямі автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - 5 чоловік. Дальність видимості при увімкненому ближньому світлі фар - 38 м. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги має ухил (спуск в напрямку руху автомобіля) 9%. Наїзд стався на початку гальмування. Довжина слідів гальмування (юзу) 46,1 м.

23) Легковим автомобілем був скоєно наїзд на пішохода, що рухався праворуч на ліво по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - водій і 2 пасажири. Покриття дороги бетонне, рівне, мокре. Профіль дороги горизонтальний. Наїзд скоєно передньою частиною автомобіля в процесі гальмування. Після наїзду в загальмованому стані автомобіль подолав 10,8 метрів. Довжина гальмівного шляху до передньої осі коліс автомобіля, зафіксованого на місці дорожньо-транспортної проколи вийшли, дорівнює 12,1 м ($S_{\text{юз}}$). $V_{\text{п}}$ - швидкість пішохода відповідає подоланню 17,3 м. за 1,4 секунди. З моменту виникнення небезпеки до наїзду пішохід подолав $S_{\text{п}} = 8,1$ м.

24) Легковим автомобілем був здійснений наїзд на пішохода, що рухався попутно по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - 50%. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. З моменту виникнення небезпеки до наїзду пішохід подолав $S_{\text{п}} = 9,1$ м. $S_{\text{а}}$ - відстань, на якому знаходився транспортний засіб від місця наїзду (лінії руху пішохода) в момент виникнення небезпечності, 13,5 м. $V_{\text{а}}$ - швидкість руху транспортного засобу - 44 км /год. Швидкість руху пішохода - 1,3 м/с.

25) Легковим автомобілем було скоєно зіткнення з іншим легковим автомобілем, який перебував в статичному положенні на правій смузі руху або правому узбіччі по ходу руху першого. Автомобіль технічно справний, завантаження - 2 людини і дитина. Покриття дороги асфальтобетон, рівне, мокре. Профіль дороги горизонтальний. $S_{\text{а}}$ - конкретна видимість автомобіля, що стояв, при знаходженні на правій смузі руху по ходу руху першого автомобіля з увімкненими габаритними вогнями - 62 м. $V_{\text{а}}$ - швидкість руху автомобіля - 125 км /год.

26) Сталося зіткнення легкових автомобілів з виїздом на смугу зустрічного руху. Автомобілі технічно справні, завантаження - водій і пасажир.

Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги горизонтальний. S_a - відстань між транспортними засобами в момент виїзду автомобіля на смугу зустрічного руху 121 м. V_{a1} - швидкість руху автомобіля, що виїхав на зустрічну смугу, - 72 км/год. V_{a2} - швидкість руху іншого автомобіля - 83 км/год.

27) Легковий автомобіль з метою обгону виїжджає на смугу зустрічного руху, де виходить зіткнення з іншим легковим автомобілем, що рухався в зустрічному напрямку відносно руху автомобіля Форд-Сієрра. Автомобілі технічно справні, не завантажені. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги має ухил в 21%. S_a - відстань між транспортними засобами в момент виявлення зустрічного автомобіля на смугі зустрічного руху - 32 м. V_{a1} - швидкість руху автомобіля - 73 км/год. V_{a2} - швидкість руху зустрічного автомобіля - 58 км/год.

28) Легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішохода, який несподівано вийшов на проїжджу частину. Автомобіль технічно справний, завантаження - три пасажери. Покриття дороги асфальтобетонне, пряме, без вибоїн, частково покрите снігом. Профіль дороги горизонтальний. V_{a2} - швидкість руху автомобіля - 82 км/год. З моменту виникнення небезпеки для руху пішохід перебував у русі 8,5 с. $V_{п}$ - швидкість руху пішохода, 3,8 км/год. Слід гальмування автомобіля дорівнює 39 м.

29) Водій на автомобілі КраЗ-6322 скоїв наїзд на пішохода, який знаходився на проїжджій частині. Автомобіль технічно справний, не завантажений. Покриття дороги укочений пісок, рівне, мокре з наносом снігу. Профіль дороги має ухил 8%. Перед наїздом автомобіль подолав 118 м. Довжина слідів гальмування до коліс задньої осі - 164 м ($S_{юз}$). Видимість не обмежена (320 м).

30) Легковим автомобілем було скоєно зіткнення з автомобілем, що рухався прямо у зустрічному напрямку частково по трамвайних коліях. Автомобіль технічно справний, не завантажений. Автомобіль, що рухався по трамвайним коліям, технічно справний, завантаженість 100%. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе, з частковим обмерзанням. Профіль дороги горизонтальний. На місці дорожньо-транспортної пригоди зафіксований гальмівний слід до передніх коліс автомобіля довжиною 33 м ($S_{юз}$). Швидкість зустрічного 65 км/год. З моменту виявлення зустрічного автомобіля на смугі зустрічного руху до місця зіткнення перший автомобіль рухався 4,8 секунди, інший автомобіль - 118 метрів.

31) Легковим автомобілем був здійснений виїзд на пішохода, який перетинав проїжджу частину зліва направо по ходу руху автомобіля.

Автомобіль технічно справний, завантаження - один водій і два пасажери. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе, з наносом піску. Профіль дороги має ухил в 3%. Час руху пішохода від місця виходу на проїжджу частину до місця наїзду 7,8 с. V_a - швидкість руху автомобіля 51 км/год. Швидкість руху пішохода 4,1 км/год.

32) Легковим автомобілем був скоєно наїзд на пішохода, що рухався зліва направо по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - водій. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, шорстке, сухе, без ям і вибоїн. Профіль дороги горизонтальний. V_a - швидкість руху автомобіля 69 км/год. Наїзд здійснений передньою частиною автомобіля на початку гальмування. Після наїзду в загальмованому стані автомобіль подолав 14,2 м ($S_{юз}$). З моменту виникнення небезпеки до наїзду пішохід подолав 14 м. ($S_{юз}$). $V_{п}$ - швидкість пішохода – 9,8 км/год.

33) Легковим автомобілем, був скоєний наїзд на нетверезого пішохода, який повільно ішов по смузі руху автомобіля у попутному напрямі автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - 2 чоловіки. Дальність видимості при увімкненому ближньому світлі фар - 46 м. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, сухе. Профіль дороги має ухил (спуск в напрямку руху автомобіля) 11%. Наїзд стався на початку гальмування. Довжина слідів гальмування (юзу) - 50,2 м.

34) При русі по шосе легковим автомобілем було скоєно наїзд на пішохода, який несподівано вийшов на проїзну частину зліва на право по ходу руху автомобіля. Автомобіль технічно справний, завантаження - повне. Покриття дороги асфальтобетонне, рівне, без вибоїн, мокре. Профіль дороги горизонтальний. Швидкість руху автомобіля - 73 км/год. З моменту виникнення небезпеки для руху пішохід знаходилася в русі 6,5 секунди. Швидкість руху пішохода - 7,1 км/год. У загальмованому стані автомобіль подолав 6,3 м до наїзду. Слід гальмування -13,4 м.

Оснащення робочого місця: методичні вказівки для виконання роботи, мікрокалькулятор (студента).

Зміст і порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись з теоретичним матеріалом по виконанню роботи.
2. Виконати запропоновані завдання, відповідно до індивідуального завдання.
3. Оформити звіт про виконану роботу та здати її викладачу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Туренко А. Н. Автотехническая экспертиза: Учебное пособие / А.Н.Туренко, В.И.Клименко, А.В.Сараев. – Харьков: ХНАДУ, 2007. – 156 с.
2. Иларионов В. А. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: Учебник для вузов / А.В. Иларионов.– М.: Транспорт, 1989. – 255 с.
3. Правила дорожнього руху України. - Харків: НПП «Світлофор», 2002.
4. Сумець О. М., Голодний В. Ф. Основи експертизи дорожньо-транспортних пригод: автотехнічна експертиза: Навч. посіб. / О.М.Сумець, В.Ф.Голодний. – К.: «Хай-Тек Прес», 2008. – 160 с.
5. Кисельов В.Б. ДТП: що робити? / В.Б.Кисельов, В.М.Лозовий, Б.І.Рафалюк. – Тернопіль: ТзОВ «Тернограф», 2010. – 200 с.
6. Домке Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий. Учебное пособие / Э.Р.Домке. – Пенза: ПГУАС, 2005. – 260 с.
7. ДСТУ 3649:2010 Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання. – На заміну ДСТУ 3649-97; чинний від 2010-12-28. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 28 с.

**Шейко Надія Володимирівна
Шейко Леонід Олексійович**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних занять
з дисципліни

"ЕКСПЕРТИЗА ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД"

Редактор: **Шейко Н.В.**
Макетування: **Шейко Л.О.**

Здано для склад.. Підп. до друку.....
Формат _ Папір офсет.№1. Офсет. друк
Ум.друк. арк. 9,8 . Обл.- вид. арк. . Наклад _ прим.

Ціна грн.
Замовлення

ИБ №
