

Лекція 1

Експертиза на автомобільному транспорті

Тема 1 Види експертиз в Україні

Мета: розкрити поняття – експертиза, **автотехнічна, транспортно-трасологічна і дорожньо-технічна** експертиза

Актуальність: експертиза — це спосіб аналізу причинно-наслідкових зв'язків не тільки стосовно того, що вже відбулося, але й того, що очікується, має або може відбутися; це спосіб пізнання певної реальності у тих випадках, коли ця реальність не піддається прямому вимірюванню, обрахуванню і взагалі якому завгодно «об'єктивному дослідженню». На сьогодні експертиза має досить широке застосування та практикується не лише у судово-експертній діяльності, а також і в конституційному праві при оцінці діяльності органів державної влади.

Пререквізити освітнього компонента: вступ до фаху, автомобілі та їх конструкція, технічна експлуатація автомобілів, правила і безпека дорожнього руху.

План

1. Загальні поняття про експертизу
2. Законодавство про експертизу
3. Види експертиз в Україні

1 Загальні поняття про експертизу

Експертíза (від лат. *expertus* — досвідчений, знавець) — розгляд, дослідження **експертом**-фахівцем якихось справ, питань, що потребують спеціальних знань.

У найбільш загальному вигляді експертиза - це спосіб аналізу причинно-наслідкових зв'язків не тільки стосовно того, що вже відбулося, але й того, що очікується, має або може відбутися; це спосіб пізнання певної реальності у тих випадках, коли ця реальність не піддається прямому вимірюванню, брахуванню і взагалі якому завгодно «об'єктивному дослідженню». На сьогодні експертиза має досить широке застосування та практикується не лише у судово-експертній діяльності, а також і в конституційному праві при оцінці діяльності органів державної влади.

Судова експертиза - це дослідження експертом на основі спеціальних знань матеріальних об'єктів, явищ і процесів, які містять інформацію про обставини справи, що перебуває у провадженні органів досудового розслідування чи суду.

Судово-експертна діяльність здійснюється на принципах законності, незалежності, об'єктивності і повноти дослідження.

Судовими експертами можуть бути особи, які мають необхідні знання для надання висновку з досліджуваних питань. Судовими експертами державних спеціалізованих установ можуть

бути фахівці, які мають відповідну вищу освіту, освітньо-кваліфікаційний рівень не нижче спеціаліста, пройшли відповідну підготовку та отримали кваліфікацію судового експерта з певної спеціальності.

Під час проведення судових експертиз об'єкти дослідження можуть бути пошкоджені або витрачені лише у тій мірі, в якій це необхідно для дослідження.

Висновок експерта – це результат діяльності експерта з проведення експертизи, докладний опис проведених експертом досліджень та зроблені за їх результатами висновки, обґрунтовані відповіді на запитання, поставлені особою, яка залучила експерта, або слідчим суддею чи судом, що доручив проведення експертизи, викладений у складеному відповідно до вимог закону документі.

2 Законодавство про експертизу

Проведення експертиз в Україні регламентується Законом "Про наукову і науково-технічну експертизу", положенням [«Про організацію та проведення наукової та науково-технічної експертизи»](#), Законом Про судову експертизу, Інструкцією Про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень, затверджену Наказом Міністерства юстиції України 08.01.1998 № 53/5 (у редакції наказу Міністерства юстиції України 26.12.2012 № 1950/5 , із змінами внесеними Наказом Міністерства юстиції України від 27 липня 2015 року № 1350/5), іншими нормативно-правовими актами. 3. [Види експертиз в Україні](#)

3 Види експертиз в Україні

Класифікація експертиз має велике наукове та практичне значення. Для практики вона забезпечує правильний вибір спеціальних знань, які слід використати при отриманні інформації з будь-якого джерела, дає змогу визначити напрям методичного й організаційного забезпечення експертиз.

- **Автотехнічна**
- **Транспортно-трасологічна**
- **Дорожньо-технічна**

- Електротранспортна
- Будівельно-технічна експертиза
- Оціночно-будівельна експертиза
- Земельно-технічна експертиза
- Оціночно-земельна експертиза
- Автотоварознавча експертиза
- Товарознавча експертиза
- Економічні дослідження у сфері інтелектуальної власності
- Експертиза комп'ютерної техніки та програмних продуктів
- Економічна експертиза
- Лінгвістична експертиза
- Психологічна експертиза
- Пожежно-технічна експертиза
- Залізнично-транспортна експертиза
- Безпеки життєдіяльності
- Гірничо-технічна
- Інженерно-екологічна
- Електротехнічна
- Комп'ютерно-технічна
- Телекомунікаційна
- Експертиза технічного стану ліфтів та інші експертизи.
- *Принципове завдання щодо ідентифікації слідів крові та зразків для порівняльного дослідження, взятих у конкретної особи, дає змогу вирішити використання розробленого протягом останніх років методу генотипоскопії (ДНК-дактилоскопії). Метод ґрунтується на аналізі нової категорії генетичних маркерів – поліформних ділянок дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК), що характеризуються, як з'ясувалося, достатньою індивідуальністю. Цей метод є одним із найбільш перспективних у сучасній криміналістиці і має стати одним із найбільш пріоритетних напрямів розвитку експертології. Коло питань, які можуть бути розв'язані на основі сучасних досягнень експертології розкриваються в юридичних виданнях останніх років.*

На експерта у процесі експертизи в кримінальному процесі *покладаються* обов'язки: використовувати всі наявні в його розпорядженні науково-технічні методи, засоби і свої знання для правильного і науково-обґрунтованого розв'язання поставлених перед ним питань, отримання достовірних висновків; провести повне і всебічне дослідження та дати обґрунтований та об'єктивний письмовий висновок; на вимогу органу дізнання, слідчого, прокурора, судді дати роз'яснення щодо даного ним висновку.

Під час експертизи експерт самостійно обирає засоби і методи дослідження. Експерт дає висновок від свого імені і несе за нього особисту відповідальність.

Строк проведення експертизи встановлюється відповідно до п. 1.13 Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень (затвердженої Наказом Міністерства юстиції України 08 січня 1998 р. № 53/5,

у редакції наказу Міністерства юстиції України 26 грудня 2012 р. № 1950/5 зі змінами і доповненнями, внесеними 27 липня 2015 року наказом № 1350/5) залежно від складності дослідження з урахуванням експертного навантаження фахівців керівником експертної установи (або заступником керівника чи керівником структурного підрозділу) у межах:

-10 календарних днів – щодо матеріалів з невеликою кількістю об'єктів і простих за характером досліджень;

-30 календарних днів матеріалів з великою кількістю об'єктів або складних за характером досліджень;

-понад 60 календарних днів – щодо матеріалів із дуже великою кількістю об'єктів або особливо складних за характером досліджень (досліджень з використанням криміналістичного обладнання (лазерного, оптичного, електронного), проведення експериментальних досліджень, застосування декількох методів), під час цього строк виконання не повинен перевищувати 90 календарних днів.

Висновки експерта можуть бути: категоричними (позитивними або негативними), ймовірними (діагностичними) та такими, що вказують на неможливість розв'язання питання. Якщо експерт дає ймовірний висновок або висновок про неможливість вирішення питання, то в дослідницькій частині він зобов'язаний викласти причини, з яких не виявилось можливим вирішити питання в категоричній формі або довелося відмовитися від розв'язання питання.

Тема 2 Автотехнічна, транспортно-трасологічна і дорожньо-технічна експертиза

Мета: розкрити поняття –автотехнічна, транспортно-трасологічна і дорожньо-технічна експертиза.

Актуальність: експертиза — це спосіб аналізу причинно-наслідкових зв'язків не тільки стосовно того, що вже відбулося, але й того, що очікується, має або може відбутися; це спосіб пізнання певної реальності у тих випадках, коли ця реальність не піддається прямому вимірюванню, обрахуванню і взагалі якому завгодно «об'єктивному дослідженню». На сьогодні експертиза має досить широке застосування та практикується не лише у судово-експертній діяльності, а також і в конституційному праві при оцінці діяльності органів державної влади.

Пререквізити освітнього компонента: вступ до фаху, автомобілі та їх конструкція, технічна експлуатація автомобілів, правила і безпека дорожнього руху.

План

1. Загальні поняття про автотехнічну експертизу
2. Загальні поняття про транспортно-трасологічну експертизу
3. Загальні поняття про дорожньо-технічну експертизу

1 Загальні поняття про автотехнічну експертизу

Основними завданнями автотехнічної експертизи є:

1. Установлення несправностей транспортного засобу (далі – ТЗ), які загрожували безпеці руху, причин їх утворення та часу виникнення (до дорожньо-транспортної пригоди (далі – ДТП) чи внаслідок неї або після неї), можливості виявлення несправності звичайно застосованими методами контролю за технічним станом ТЗ; визначення механізму впливу несправності на виникнення та розвиток пригоди.

2. Установлення механізму ДТП та її елементів: швидкості руху (за наявності слідів гальмування та за пошкодженнями), гальмового та зупинного шляхів, траєкторії руху, відстані, пройденої ТЗ за певні проміжки часу, та інших просторово-динамічних характеристик пригоди.

Швидкість руху транспортних засобів, виходячи з їх пошкоджень, може визначатися за допомогою програмних комплексів з дослідження механізму ДТП, що рекомендовані для впровадження в експертну практику.

3. Установлення відповідності дій водія ТЗ у даній дорожній ситуації технічним вимогам Правил дорожнього руху, наявності у водія технічної можливості запобігти пригоді з моменту виникнення небезпеки, відповідності з технічної точки зору дій водія вимогам Правил дорожнього руху, а також встановлення причинно-наслідкового зв'язку між діями водія та ДТП.

Момент виникнення небезпеки для руху, як правило, має зазначатися у документі про призначення експертизи (залучення експерта). Якщо у документі про призначення експертизи (залучення експерта) момент виникнення небезпеки не зазначений, то експерт, виходячи з аналізу дорожньої обстановки, може визначити його за даними, що містяться в матеріалах справи.

Коли експерт вважає, що небезпека для руху виникла не в той момент, який зазначено в документі про призначення експертизи (залучення експерта), у висновку він має вказати мотиви незгоди з позицією органу (особи), який (яка) призначив(ла) експертизу (залучив(ла) експерта), і дати відповідні варіанти розв'язання поставленого питання.

Перед автотехнічною експертизою можуть бути поставлені й інші завдання, вирішення яких пов'язане з дослідженням технічного стану ТЗ, дорожньої обстановки і дій учасників дорожньої події.

Орієнтовний перелік вирішуваних питань:

До пункту 1:

Які несправності, виходячи з вимог Правил дорожнього руху до технічного стану ТЗ, мала (мав) система (механізм, вузол, агрегат) даного ТЗ?

Чи є в досліджуваному ТЗ несправності, які могли бути технічною причиною виникнення ДТП?

Коли, відносно моменту ДТП, її настання чи в процесі її розвитку, виникли дані несправності?

Яка причина відмови даного механізму, системи (рульового управління, гальмової системи тощо) ТЗ?

Чи мав водій можливість виявити несправність до моменту ДТП?

Чи мав водій технічну можливість запобігти пригоді за наявності даної несправності?

До пункту 2:

Якою була швидкість ТЗ у різні моменти розвитку ДТП (якщо сліди різної довжини або перериваються, на це слід указати)?

Яка була швидкість ТЗ з урахуванням пошкоджень, які він отримав при зіткненні?

Яка максимально припустима швидкість ТЗ за умови даної видимості дороги (зазначається, якою була видимість дороги)?

Яка максимально припустима швидкість ТЗ на закругленні дороги даного радіуса?

Яка найменша безпечна дистанція між ТЗ в умовах даної дорожньої обстановки?

Яка відстань необхідна для безпечного обгону попутного ТЗ в умовах даної дорожньої обстановки?

Який гальмовий та (або) зупинний шлях ТЗ за певної швидкості його руху в умовах даної дорожньої обстановки?

До пункту 3:

Як повинен був діяти водій у даній дорожній обстановці згідно з технічними вимогами [Правил дорожнього руху](#)?

Чи мав водій технічну можливість запобігти наїзду з моменту виникнення небезпеки для руху або з моменту виявлення перешкоди для руху?

Чи відповідали дії водія технічним вимогам [Правил дорожнього руху](#)?

Чи були з технічної точки зору дії водія ТЗ у причинному зв'язку з виникненням ДТП?

До пунктів 2 і 3:

З якою швидкістю рухався ТЗ? Якщо ця швидкість перевищувала встановлені обмеження (зазначається, які саме), то чи мав водій технічну можливість уникнути контакту з перешкодою (зазначається, якою саме), якщо ця швидкість не перевищувала припустиму?

Чи мав водій технічну можливість шляхом екстреного гальмування зупинити ТЗ з моменту виникнення небезпеки для руху (указується момент виникнення небезпеки), не доїжджаючи до перешкоди (пішохода)?

У документі про призначення автотехнічної експертизи (залучення експерта) повинні бути зазначені дані про параметри і стан дорожньої обстановки, дорожнього покриття та обставини щодо дій учасників події, з яких має виходити експерт при проведенні досліджень (вихідні дані).

При призначенні експертизи обставин ДТП необхідно, зокрема, вказувати: тип покриття дороги (асфальт, ґрунтова тощо), його стан (сухе, мокре, ожеледиця тощо), ширину проїзної частини, наявність і величину ухилів, наявність дорожніх знаків і розміток у районі ДТП, технічний стан ТЗ та його завантаженість; видимість і оглядовість дороги з місця водія, а в умовах обмеженої видимості – ще й видимість перешкоди; розташування ТЗ по ширині дороги, швидкість його руху (швидкість руху вказується, якщо немає сліду гальмування); момент виникнення небезпеки для руху; відстань, яку подолав пішохід з моменту виникнення небезпеки для руху до моменту наїзду, швидкість руху пішохода або час його руху з моменту виникнення небезпеки до моменту наїзду; чи застосовував водій термінове гальмування і якщо

застосовував, то яка довжина сліду гальмування до задніх коліс автомобіля (якщо сліди розташовані на ділянках дороги з різним покриттям, наприклад на проїзній частині й узбіччі, потрібно зазначити довжину сліду окремо на кожній з ділянок); місце наїзду відносно слідів гальмування (яку відстань пройшов ТЗ у стані гальмування до наїзду чи після наїзду на пішохода; якою частиною ТЗ контактував з пішоходом або якими частинами зіткнулись транспортні засоби; якщо ТЗ після залишення сліду гальмування до його остаточної зупинки рухався накатом, то яку відстань він пройшов у цьому стані).

Якщо ДТП скоїв водій мотоцикла, крім того, зазначаються: ручним та ножним гальмом чи одним з них (яким саме) гальмував водій; якщо на мотоциклі з коляскою був один пасажир, то де він перебував (у колясці чи на задньому сидінні); якщо мотоцикл без коляски рухався в перекинутому стані, залишаючи сліди на дорозі, – то відстань, на яку він перемістився в такому стані.

Якщо призначається експертиза технічного стану ТЗ, у документі про призначення експертизи (залучення експерта) достатньо викласти факти справи і обставини, які стосуються особливостей об'єкта дослідження, знання яких може мати значення для експерта, наприклад, чи експлуатувався ТЗ після події; у якому стані були деталі (вузли), сполучені з деталями (вузлами), що досліджуються, тощо.

Якщо до моменту призначення експертизи (залучення експерта) органу (особі), що її призначає, не вдалося усунути протиріччя у вихідних даних, що були в справі, він (вона) може зазначити в документі про призначення експертизи (залучення експерта) варіанти їх значень і отримати висновки щодо кожного з них.

Орган (особа), який (яка) призначив(ла) експертизу (залучив(ла) експерта), не має права вимагати від експерта, щоб той самостійно вибирав зі справи вихідні дані для проведення експертизи. Разом з тим вказані особи можуть поставити перед експертом питання про технічну спроможність (неспроможність) тих чи інших даних, які є у справі.

Разом з документом про призначення експертизи (залучення експерта) експерту за потреби надаються всі матеріали кримінального провадження, справи про адміністративне правопорушення, цивільної, господарської, адміністративної справи.

Якщо орган (особа), який (яка) призначив(ла) експертизу (залучив(ла) експерта), не може направити експерту всі матеріали справи, він повинен надати: протокол огляду місця події разом зі схемою та іншими додатками; протокол огляду ТЗ; протокол відтворення обстановки й обставин події.

2. Транспортно-трасологічна експертиза

Основним завданням транспортно-трасологічної експертизи є:

- ідентифікація за слідами, залишеними ТЗ, певного його екземпляра або установлення його типу, моделі;
- визначення взаємного розташування ТЗ у момент їх контактування;
- визначення місця зіткнення ТЗ і місця наїзду на перешкоду (пішохода), установлення механізму утворення слідів;
- розташування ТЗ відносно проїзної частини на момент контактування.

Вирішення цих завдань здійснюється шляхом дослідження слідів, виявлених на місці ДТП, пошкоджень транспортних засобів. Тому призначати транспортно-трасологічну експертизу доцільно лише тоді, коли є можливість надати експертові об'єкти, які перебували в контакті, або матеріали справи, у яких зафіксовано сліди.

Орієнтовний перелік вирішуваних питань:

Чи залишені певні сліди (указується, які саме і на чому) ходовими частинами (колесами, шинами, гусеницями тощо) даного ТЗ?

Який механізм контактування ТЗ?

Чи залишені сліди певними частинами даного ТЗ, що виступають?

До якого типу (марки, моделі) належить ТЗ, яким залишено дані сліди?

Яким було взаємне розташування транспортних засобів під час їх зіткнення?

Яким було взаємне розташування ТЗ і перешкоди (пішохода) під час наїзду на останню (останнього)? Який механізм контактування пішохода та ТЗ? Хто з осіб, які перебували в ТЗ під час ДТП (вказуються прізвища, імена та по батькові осіб), перебував за кермом (для вирішення питань про взаємне розташування ТЗ і потерпілого та про особу, яка керувала ТЗ, призначається комплексна судово-медична, транспортно-трасологічна експертиза)?

Який з транспортних засобів під час їх зіткнення стояв, а який рухався?

На якому місці дороги сталося зіткнення транспортних засобів (наїзд на пішохода)?

Який механізм утворення слідів (удар, ковзання тощо)?

У якому напрямку відносно слідосприймальної поверхні рухався ТЗ?

Для вирішення зазначених питань експерту надаються самі слідоутворювальні об'єкти (шини, деталі, що виступають, тощо) або експериментальні зліпки цих об'єктів (експериментальні відбитки шин на папері); предмети, на яких залишились сліди зазначених об'єктів, або зліпки (масштабні фотознімки) цих слідів, а також протоколи огляду місця події з усіма додатками до них.

Якщо досліджуються сліди ТЗ на одязі (взутті) потерпілого, надається також акт судово- медичного дослідження пошкоджень на його тілі.

3. Дорожньо-технічна експертиза

Завданням дорожньо-технічної експертизи є:

- визначення відповідності техніко-експлуатаційних, геометричних та технічних показників автомобільних доріг нормативно-технічним вимогам;
- визначення відповідності робіт з організації дорожнього руху вимогам безпеки руху.

Орієнтовний перелік питань, що вирішуються:

- Чи відповідали фактичні техніко-експлуатаційні показники (рівність, коефіцієнти зчеплення та шорсткості тощо) автомобільної дороги вимогам безпеки дорожнього руху?
- Чи відповідали роботи з проведення ремонту, експлуатації та утримання доріг вимогам безпеки дорожнього руху?
- Чи були невідповідності дорожніх умов вимогам нормативних документів у причинному зв'язку з подією ДТП?
- Чи забезпечує організація дорожнього руху на дослідній ділянці дороги безпеку дорожнього руху?
- Чи знаходяться невідповідності організації дорожнього руху у причинному зв'язку з подією ДТП?
- Чи відповідали геометричні параметри автомобільної дороги вимогам нормативної документації?

Експерти лабораторії мають можливість встановити якість асфальтобетонного покриття, що було укладено на певній ділянці, яка цікавить замовника із відповіддю на питання: чи відповідає якість виконаних робіт з будівництва (ремонт, реконструкції) даної ділянки (вказати розміри та розташування ділянки, що досліджується) вимогам нормативних документів?

Експерти лабораторії мають можливість встановити відповідність обсягів та вартості фактично виконаних робіт на ділянці, яка підлягає дослідженню, із визначеними обсягами та вартістю виконаних робіт згідно проектно-кошторисної та звітної документації (акти виконаних робіт);

Експерти лабораторії мають можливість встановити якість бетонних зразків та відповідність цієї якості згідно діючих нормативних документів руйнівним методом «на стиск»; при цьому зразки бетону можуть бути отриманні, як шляхом безпосереднього відбору вже із відлитої/відбудованої конструкції, так і шляхом виготовлення безпосереднього їх відлиття на підприємстві, що виготовляє бетон.

Лекція 2

ДОРОЖНЬО–ТРАНСПОРТНІ ПРИГОДИ, ЇХ ОБЛІК І АНАЛІЗ

Мета: розкрити поняття – дорожньо-транспортні пригоди, їх аналіз і облік.

Актуальність: вивчення основних причин дорожньо-транспортних пригод.

Пререквізити освітнього компонента: вступ до фаху, автомобілі та їх конструкція, технічна експлуатація автомобілів, правила і безпека дорожнього руху.

План

1. Класифікація дорожньо-транспортних пригод.
2. Основні причини ДТП.
3. Облік дорожньо-транспортних пригод в Державній автомобільній інспекції. Картка обліку ДТП.
4. Облік ДТП в автотранспортних підприємствах та дорожніх організаціях.
5. Аналіз дорожньо-транспортних пригод. Показники аварійності.

1 Класифікація дорожньо-транспортних пригод

Визначення, класифікація і порядок обліку ДТП регламентовані спеціальними «Правилами обліку дорожньо-транспортних пригод» затвердженими постановою №595 Кабінету Міністрів України (КМУ) від 3серпня 1993р.із змінами. Вони встановлюють єдиний порядок державного й відомчого обліку ДТП і є обов'язкові для виконання на всій території України. Дорожньо-транспортною пригородою називається пригода, яка сталася за участю хоча б одного механічного транспортного засобу, що рухався і призвела до загибелі або поранення людей, чи пошкодження одного або кількох транспортних засобів, вантажу, доріг, дорожніх та інших споруд або майна.

Слід зазначити, щодо механічних транспортних засобів відносяться автомобілі, мотоцикли, моторолери, мотоколяски, мопеди, трамваї, тролейбуси, трактори і гужовий транспорт (за винятком верхових і в'ючних тварин).

Облік дорожньо-транспортних пригод ведеться з метою оцінки стану аварійності, аналізу причин ДТП і вжиття заходів до їх усунення. Державний облік ДТП ведеться органами внутрішніх справ. Відомчий облік ведеться міністерствами, відомствами, підприємствами, об'єднаннями, установами та організаціями незалежно від форм власності, а також дорожніми і комунальними організаціями. Лікувально-профілактичні заклади ведуть облік потерпілих під час дорожньо-транспортних пригод.

До державної статистичної звітності включаються відомості органів внутрішніх справ про усі ДТП, а не лише ті, що призвели до загибелі або поранення людей, як це було раніше. Загиблими вважаються особи, які померли від одержаних поранень на місці ДТП чи протягом 30 діб, поранені – особи, які одержали тілесні пошкодження (без урахування ступеня їх тяжкості).

Дорожньо-транспортні пригоди поділяються на такі види:

1 – зіткнення; 2 – перекидання; 3 – наїзд на транспортний засіб, що стоїть; 4 – наїзд на перешкоду; 5 – наїзд на пішохода; 6 – наїзд на велосипедиста; 7 – наїзд на гужовий транспорт; 8 – наїзд на тварин; 9 – падіння пасажира; 10 – падіння вантажу, що перевозиться.

Зіткнення — пригода, під час якої транспортні засоби, що рухалися зіткнулися поміж собою чи пересувним складом залізниці, або коли один із транспортних засобів раптово зупинився.

Перекидання – пригода, під час якої транспортний засіб, що рухався, перекинувся. До цього виду не відносяться перекидання, яким передували інші види пригод.

Наїзд на транспортний засіб, що стоїть – пригода, під час якої транспортний засіб, що рухався, наїхав на транспортний засіб, що стояв, а також причіп чи напівпричіп.

Наїзд на перешкоду – пригода, під час якої транспортний засіб наїхав чи ударився об нерухомий предмет (опора мосту, стовп, огорожа, дерево щогла, будівельні матеріали і ін.).

Наїзд на пішохода – пригода, під час якої транспортний засіб (в тому числі вантаж, який перевозиться) наїхав на людину чи вона сама наштовхнулася на транспортний засіб, що рухався.

Наїзд на велосипедиста – пригода, під час якої транспортний засіб наїхав на велосипедиста чи він сам наштовхнувся на транспортний засіб, що рухався.

Наїзд на гужовий транспорт – пригода, під час якої транспортний засіб наїхав на запряжених тварин, або на візки, що вони транспортували, або запряжені тварини чи візки, які вони транспортували, ударилися об транспортний засіб, що рухався.

Наїзд на тварин – пригода, під час якої транспортний засіб наїхав на птахів, диких чи домашніх тварин (включаючи в'ючних і верхових), або ці тварини чи птахи ударилися об автотransпортний засіб, внаслідок чого постраждали люди чи спричинені матеріальні збитки.

Падіння пасажирів – пригода, під час якої людина випала із транспортного засобу, що рухався, або впала у салоні транспортного засобу.

Падіння вантажу – пригода, під час якої постраждали люди від падіння вантажу, що перевозився чи відкинув колесом механічного транспортного засобу.

З аналізу статистичних даних про ДТП в Україні видно, що показники аварійності є відносно стабільними і на протязі ряду років змінюються порівняно мало. В цілому по країні процентний розподіл ДТП по видах такий (дані кінця минулого століття) в%:

- зіткнення – 20,0...28,0;
- перекидання – 10,3... 13,0;
- наїзд на перешкоду – 7,4...9,6;
- наїзд на велосипедиста – 6,0...9,0;
- наїзд на транспортний засіб, що стоїть – 2,8...3,3;
- падіння пасажирів – 0,7...1,1;
- наїзд на гужовий транспорт – 0,4...0,8;
- наїзд на тварин – 0,1;

– падіння вантажу – 0,1.

До дорожньо-транспортних пригод не відносяться:

- пригоди з тракторами, іншими самохідними машинами і механізмами під час виконання ними основних виробничих операцій, для яких вони призначені (оранка, прокладання траншей, скиртування, збір сільгосппродукції на полях, лісозаготівля, робота у кар'єрах, вантажно-розвантажувальні роботи, що виконуються за допомогою автокранів чи методом самоскиду, установлення щогл, опор і т. ін.) в результаті порушення правил експлуатації і техніки безпеки;
- пригоди, викликані пожежами на транспортних засобах, що рухаються, виникнення яких не пов'язане з технічною несправністю останніх;
- пригоди, що виникли внаслідок навмисних дій, спрямованих на позбавлення життя або заподіяння шкоди здоров'ю людей чи майну;
- пригоди, що сталися внаслідок спроби потерпілого заподіяти собі смерть;
- пригоди, що виникли у результаті стихійного лиха;
- пригоди, що скоєні на територіях підприємств, організацій, аеродромів, військових частин та інших об'єктів із пропускною системою в'їзду і виїзду, що огорожені та охороняються;
- пригоди, що скоєні під час проведення заходів із автомобільного чи мотоциклетного спорту (змагання, тренування і т.д.), коли постраждали водії – спортсмени, судді чи інший персонал, який обслуговує спортивні заходи;
- пригоди, що виникли внаслідок порушень техніки безпеки і правил експлуатації транспортних засобів при відсутності водія за кермом (запуск двигуна за допомогою пускової рукоятки, в тому числі при включеній передачі);
- пригоди, що виникли при зчепленні – розчепленні транспортних засобів із причепами, тракторними саньми і сільськогосподарським знаряддям.

2 Основні причини ДТП

Кількісні показники і причини ДТП по окремих складових системи Водій – автомобіль – дорога – середовище ВАДС характеризуються такими даними (Україна, кінець минулого століття):

1) ДТП з вини водіїв – 65...72%; сюди входить:

- перевищення швидкості – 27,8;
- порушення правил обгону і виїзд на зустрічну смугу – 16,9;
- недотримання черговості проїзду перехресть – 11,5;
- недотримання дистанції – 2,8;
- експлуатація технічно несправних транспортних засобів – 2,2;
- порушення ПДР і сигналів світлофора – 1,9;
- сон за кермом – 1,3;
- порушення правил проїзду зупинок громадського транспорту – 0,6;
- осліплення світлом фар – 0,5;
- порушення правил проїзду залізничних переїздів – 0,4 і інші.

Значна частина ДТП (20...25%) трапляється з вини нетверезих водіїв.

2) ДТП з вини пішоходів і інших учасників руху – 24...28% (у тому числі з вини пасажирів – до 1%, з вини велосипедистів – до 4%).

Якщо пригоди з вини пішоходів прийняти за 100%, то перехід в не вказаному місці складатиме – 44,1%, раптовий вихід на проїжджу частину – 36,0%, недотримання сигналів регулювання – 4,7%, ігри на проїжджій частині – 1,2% і інші. У загальній кількості ДТП майже 15% складають випадки, коли пішоходи були в нетверезому стані.

3) ДТП, які викликані технічними несправностями транспортних засобів – до 3%.

Якщо всі ДТП взяти за 100%, то дефекти окремих вузлів і агрегатів автомобіля будуть складати:

- гальмівна система – 47,1%;
- рульове керування – 16,4%;

- шини – 13,9%;
- прилади освітлення і сигналізації – 7,4%;
- ходова частина – 6,2%;
- дзеркала заднього виду, склоочисники, дефекти скла – 1,9%.

4) ДТП у результаті несприятливих умов – до 12%. Розподіл ДТП в залежності від несприятливого дорожнього фактору наведений в таблиці 1.1

Таблиця 1.1. Розподіл ДТП в залежності від несприятливого дорожнього фактору (Україна, кінець 90–х років минулого століття).

№ п/п	Причина ДТП	Частка ДТП, %
1	Ковзке покриття	45,4
2	Нерівне покриття, вибоїни	17,2
3	Незадовільний стан узбіччя	8,7
4	Погане утримання доріг у зимовий період	5,7
5	Відсутність дорожніх знаків або неправильне їх застосування	4,4
6	Відсутність розмітки проїжджої частини	3,8
7	Відсутність тротуарів (доріжок)	3,3
8	Звуження проїжджої частини дорожньо-будівельними матеріалами, машинами і механізмами	2,9
9	Відсутність огорож і сигналізації у місцях виконання робіт	2,0
10	Відсутність утримуючих обгороджувальних пристроїв	1,6
11	Недостатнє освітлення проїжджої частини	1,2
12	Інші	3,8

3 Облік дорожньо-транспортних пригод в Державній автомобільній інспекції. Картка обліку ДТП

Облік ДТП органами внутрішніх справ проводиться по місцю їх виникнення і місцю реєстрації транспортних засобів. Враховуючи, що для складання первинних матеріалів ДТП вимагається виїзд на місце пригоди

співробітників Державної автомобільної інспекції (ДАІ) і що реєстрація та аналіз ДТП охоплюють великий обсяг роботи, повна документація і звітність в Державтоінспекції ведеться не по всіх пригодах, а тільки по тих, у яких є і поранені і загиблі.

На кожну пригоду, яка підлягає включенню в державну статистичну відомість, заповнюють картку обліку ДТП. Її зберігають в органах внутрішніх справ по місцю виникнення пригоди на протязі трьох років. На ДТП за участю транспортного засобу (ТЗ) зареєстрованого на території іншої області (району, міста) в результаті якої є поранені чи загиблі складається додатковий екземпляр картки. Його відсилають в органи внутрішніх справ з місцем реєстрації транспортного засобу.

ДТП з матеріальними втратами без жертв беруть на облік і аналізують міські, районні органи внутрішніх справ і стройові підрозділи дорожньо-патрульної служби ДАІ.

Органи внутрішніх справ при отриманні повідомлення про ДТП з участю зареєстрованих на обслуговуючій території транспортних засобів передають (письмово, по телефону) відомості про ці ДТП адміністрації підприємств і організацій – власникам ТЗ. Відомості про ДТП, що виникли в результаті незадовільних дорожніх умов, передаються дорожнім і комунальним організаціям.

Органи внутрішніх справ не рідше одного разу в місяць надають можливість звіряти дані про ДТП представникам відомств, АТП, дорожніх комунальних організацій за показниками передбачених формою звітності і первинних документів завіряють правильність цих даних.

Картка обліку дорожньо-транспортної пригоди складається на основі , які оформляються черговою групою ДАІ на місці ДТП.

Це такі документи:

- протокол або довідка про ДТП;
- схема ДТП;
- протокол огляду автотранспортного засобу;

- протокол огляду місця ДТП;
- пояснення водіїв;
- свідчення свідків.

У подальшому вона служить основним вихідним документом для аналізу дорожньо-транспортних пригод.

Картка обліку ДТП містить дев'ять пунктів:

- 1) загальні відомості (номер і тип картки, вид пригоди, дата, день тижня, година);
- 2) місце ДТП в населеному пункті (статус населеного пункту, місто, район, населений пункт, вулиця, номер дому);
- 3) місце ДТП на дорозі (значення дороги, дорога, кілометр+метр);
- 4) дорожні умови (вид покриття, освітленість, елемент вулиці, дороги, умови при яких скоєно ДТП);
- 5) відомості про винних (кваліфікація, вік, стать, стаж, час за кермом до ДТП, спілка автомобілістів, порушення ПДР); теж саме для 2-го, 3-го водія;
- 6) відомості про транспортний засіб (наявність причепа, напівпричепа, несправності транспортного засобу, які мали місце на момент скоєння ДТП); теж саме для 2-го, 3-го транспортного засобу;
- 7) належність транспортного засобу (прізвище водія, номер посвідчення, марка (модель), номерний знак, номер техпаспорта, міністерство, відомство); теж саме для 2-го, 3-го транспортного засобу;
- 8) відомості про потерпілих (загинуло всього у ДТП, поранено всього у ДТП, категорія учасника дорожнього руху, стать, вік, порядковий номер транспортного засобу, наявність ременів безпеки, шолома, прізвище потерпілого, куди направлено, характер травми) для шести осіб;
- 9) опис і схема дорожньо-транспортної пригоди.

Вкінці вказуються реквізити відповідального працівника міліції, який

заповнював картку, номер по МРВ, дата і ін.)

Сьогодні дані з такої картки заносяться у комп'ютері, що дозволяє користуючись відповідною програмою, оперативно проводити аналіз ДТП.

4 Облік ДТП в автотранспортних підприємствах та дорожніх організаціях

Автотранспортні і дорожньо-експлуатаційні організації також ведуть облік ДТП у відповідності до «Правил обліку дорожньо-транспортних пригод» затверджених КМ України. Облік проводять працівники служби безпеки дорожнього руху або інші особи призначені керівництвом.

Підприємства і організації враховують всі ДТП з участю транспортних засобів, власником яких вони є, незалежно від місця виникнення пригоди її наслідків, і вини водіїв і розмірів матеріальних втрат.

Облік ведеться в спеціальному журналі реєстрації ДТП, який повинен бути пронумерований, прошнурований і скріплений печаткою. Запис повинен бути зроблений не пізніше двох днів з моменту настання пригоди. Періодично ці відомості звіряються з даними пригод, що знаходяться на обліку в ДАІ, а журнал зберігається на протязі трьох років починаючи з дати останнього запису.

Передбачено, що в журналі реєстрації ДТП повинні бути зареєстровані такі відомості:

- порядковий номер;
- дата і час настання ДТП;
- дата і час отримання інформації про ДТП та матеріали розслідування;
- вид ДТП, найменування підприємства (юридичної особи), марки, державний номер транспортного засобу, відомості про потерпілих: прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, місце роботи, посада (або виборна посада), характер травми;
- місце ДТП, короткі обставини та причини події;
- заходи оперативного реагування;

- заходи згідно з матеріалами розслідування та відмітка про їх виконання;
- дата відправлення і номер повідомлення.

Звіт про ДТП, що сталися (повідомлення) підприємства надсилають вищестоящим організаціям (відомствам) за встановленою ними формі.

Відомості про пригоди з важкими наслідками, які викликали загибель або важкі поранення людей, пошкодження транспортних засобів такою мірою, що відновлення їх неможливе, доставляють в терміновому порядку, щоб представник вищезгаданої організації при необхідності міг прибути на місце пригоди безпосередньо після її виникнення.

Облік порушень «Правил дорожнього руху» водіями підприємств ведуть також в спеціальному журналі встановленої форми, пронумерованому і прошнурованому. В ньому записують всі порушення ПДР, невеликі поломки (пошкодження) автомобілів, а також легкі травми людей. Крім того, на кожного водія на підприємстві заводять особисту картку обліку ДТП і порушень ПДР, куди записують всі порушення ПДР і ДТП, в яких брав участь водій, а також заходи його покарання, вжиті органами юстиції, ДАІ, адміністрацією підприємства, громадськими організаціями. Сюди ж записують всю необхідну інформацію про водія. Особиста картка дає можливість отримати об'єктивну характеристику водія, при його нагородженні, підвищенні класності і т. д.

Завдання обліку ДТП в дорожніх організаціях – це визначення небезпечних для руху ділянок доріг, які вимагають першочергового проведення заходів, направлених на забезпечення безпеки дорожнього руху.

При цьому дорожні організації повинні враховувати всі ДТП, що виникли на ділянці дороги (вулиці), яка знаходиться під їхнім наглядом і обслуговуванням. Такий облік дозволяє отримати дані для складання графіків з нанесенням на них небезпечних ділянок і вжиття необхідних заходів по попередженню пригод.

5 Аналіз дорожньо-транспортних пригод. Показники аварійності

Аналіз ДТП полягає у виявленні причин їх виникнення. У відповідності з цілями і завданнями аналізу розрізняють три його основні методи:

- 1) кількісний аналіз ДТП;
- 2) якісний аналіз ДТП;
- 3) топографічний аналіз ДТП.

1 Кількісний аналіз характеризує рівень аварійності на місці (перехрестя, магістраль, місто, регіон, країна) і за терміном протягом якого відбуваються пригоди (година, день, тиждень, місяць, рік).

Розрізняють:

- 1) абсолютні показники (загальна кількість ДТП, кількість поранених та тих що загинули, сумарні втрати від пригод);
- 2) питомі показники, що являють собою відношення одного абсолютного показника аварійності до іншого (питома доля ДТП здійснених у стані сп'яніння до загальної кількості ДТП, питома доля зіткнень, перекидань і т. д. у загальній кількості ДТП, питома доля потерпілих водіїв, пішоходів, дітей у загальній кількості потерпілих);
- 3) відносні показники (кількість ДТП, що припадає на 100 тисяч жителів, на 1000 транспортних засобів, на 1000 водіїв, на 1 мільйон кілометрів пробігу і інші).

Абсолютні показники дають загальну уяву про рівень аварійності і дозволяють проводити порівняльний аналіз в часі для конкретного регіону і показують тенденцію зміни цього рівня. Набір питомих показників аварійності характеризує їх структуру і дозволяє порівнювати різні регіони або АТП між собою.

Натомість більш ефективними є відносні показники, які дозволяють проводити порівняльний аналіз рівня аварійності різних країн, регіонів, міст, магістралей і т. д. Серед перерахованих показників найбільш поширеним і об'єктивним вважається показник відносної аварійності K_a , який враховує

пробіг транспортних засобів:

$$K_a = n_{ДТП} / \Sigma L , \quad (1.1)$$

де

$n_{ДТП}$ – кількість ДТП за розрахунковий період;

ΣL – сумарний пробіг транспортних засобів за той же період, км.

У зв'язку з різною ступінню тяжкості наслідків дорожньо-транспортних пригод для можливості їх порівняння і аналізу застосовують такі показники, як кількість загиблих в ДТП на 100 поранених та кількість загиблих на 100 пригод.

Кількісний аналіз проводиться також і по матеріальних втратах, які умовно поділяють на прямі і побічні.

До прямих відносяться:

- знищення матеріальних цінностей (транспортних засобів, вантажів технічних засобів організації дорожнього руху, доріг і т. д.);
- транспортування і відновлення транспортних засобів;
- ремонт дорожніх споруд і елементів облаштування доріг;
- надання допомоги і лікування людей;
- виплати грошової допомоги і пенсій потерпілим і їх сім'ям;
- затримки руху (втрати часу транспортом, перевитрати палива, втрати часу пасажирями).

Встановлено, що кожна автомобільна аварія обходиться суспільству приблизно у вісім тисяч доларів США (газета "Урядовий кур'єр" №14 від 25.01.2001 р.).

До побічних втрат відносяться втрати пов'язані з тимчасовим або повним припиненням трудової діяльності людини, тобто умовну втрату частини національного доходу. Підраховано, що "вартість" втрати однієї людини в ДТП складає приблизно 250 тисяч гривень або 50 тисяч доларів (газета "Експрес" №20 від 21–22.02.2006 р.).

2 Якісний аналіз дорожньо-транспортних пригод служить для встановлення причин і факторів їх виникнення, а також степені впливу останніх на ДТП

Цей аналіз дозволяє виявити причини і фактори виникнення ДТП по кожному із складових системи «водій – автомобіль – дорога – середовище».

У більшості країн громадська думка і офіційна статистика органів організації дорожнього руху частіше всього вбачають основну причину ДТП в помилках і недбалості учасників руху (водіїв, пішоходів) або в несправності автомобілів. Так Всесвітня організація здоров'я вважає, що 9 із 10 ДТП виникає з вини людини, решта також тою чи іншою мірою залежить від неї.

Аналіз причин ДТП дозволяє звести їх в такі, однорідні за характером, групи:

- 1) недотримання правил дорожнього руху учасниками цього руху, тобто водіями, пасажирами, пішоходами;
- 2) вибір водіями неправильних режимів руху, при яких вони унеможливають керування транспортними засобами, в результаті чого виникають заноси, перекидання, зіткнення і т. д;
- 3) зниження психофізіологічних функцій учасників руху в результаті перевтоми, хвороби, вживання алкоголю, наркотиків або під впливом факторів, що сприяють зміні нормального стану (сімейні обставини, проблеми на роботі і ін.);
- 4) незадовільний технічний стан транспортних засобів;
- 5) незадовільне облаштування і утримання доріг, їх елементів або незадовільні дорожні умови;
- 6) незадовільна організація дорожнього руху.

При аналізі дорожньо-транспортної пригоди найбільш просто віднести причину її виникнення до водія, який, як вважають, зобов'язаний миттєво реагувати на зміни дорожньої ситуації і компенсувати інші складові системи

«ВАДС». Однак така впевненість недостатньо обґрунтована, так як багато ДТП стається із-за недобросовісності чи халатності окремих посадових осіб.

Зокрема, це можуть бути пригоди, що виникли через дефекти транспортних засобів, поганого освітлення вулиць, незадовільного стану проїжджої частини, неправильної розмітки вулиць і встановлення дорожніх знаків або їх незадовільний стан. Тому досить самого незначного нерозуміння водієм дорожньої ситуації, щоб виникла небезпека ДТП.

Аналіз значного числа пригод дозволив встановити, що на кожних сто

ДТП приходить приблизно 250 причин супутніх факторів. То ж необхідно виявити і зафіксувати все, що передувало пригоді, а також, що безпосередньо її викликало. У протилежному випадку встановити першопричину буде важко, а часом і неможливо, а у багатьох випадках передумови ДТП створюються раніше самого випадку.

3 Топографічний аналіз проводиться для виявлення місцьконцентрації ДТП на певній території (перехрестя, ділянка дороги, магістраль, місто, регіон)

Розрізняють три види топографічного аналізу:

- 1) карта ДТП;
- 2) лінійний графік ДТП;
- 3) масштабна схема (ситуаційний план) ДТП.

Карта ДТП може бути виконана у вигляді звичайної карти міста, як показано на рисунку 1.1, району, області, регіону у відповідному масштабі на яку умовними позначеннями нанесені місця здійснення пригод. Причому, в залежності від мети проведення топографічного аналізу на карті можуть бути умовно позначені види ДТП, важкість їх наслідків і т. д. Так, наприклад, світлими точками фіксуються місця де були травмовані, а темними – загиблі у пригодах (рис. 1.1). В результаті на карті наочно «проявляються» вогнища ДТП, які притягують увагу спеціалістів для прийняття відповідних заходів.

Лінійний графік, як правило, складається для ділянки або для всієї автомобільної дороги (див. рис. 1.2). В порівнянні з картою ДТП масштаб зображення збільшують, що дозволяє більш докладно класифікувати дорожньо-транспортні пригоди, наносячи їх за допомогою умовних позначень на графік. Концентрація ДТП на графіку свідчить про незадовільні дорожні умови, які склалися в місцях їх скупчення.

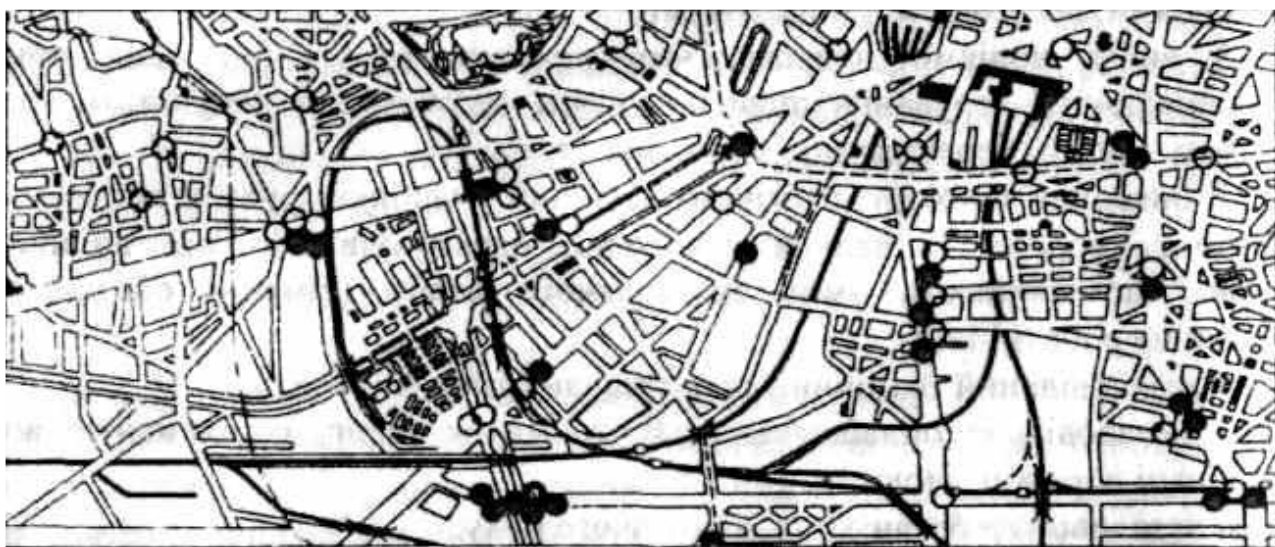


Рис. 1.1. Карта ДТП

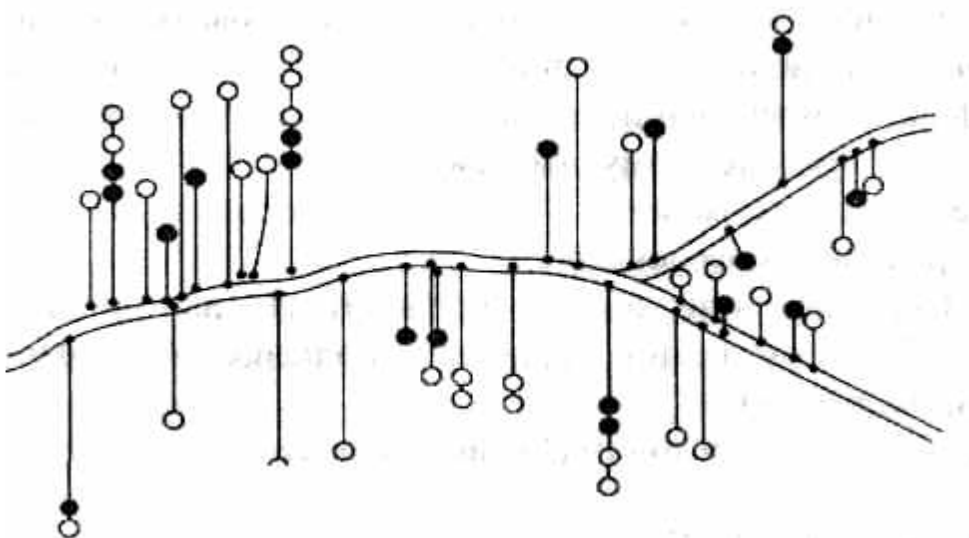


Рис. 1.2. Лінійний графік ДТП.

Масштабна схема є, практично, схемою ДТП на перехресті, площі, частині дороги, тощо, як показано на рисунку 1.3, виконану в крупному масштабі. На ній символічними зображеннями наносяться транспортні засоби, учасники ДТП, напрямки їх руху, тяжкість наслідків ДТП. Крім того, можуть бути вказані дата, час скоєння пригоди. Схема дозволяє приймати рішення про необхідність вдосконалення організації руху на конкретній ділянці дорожньо-вуличної сітки.

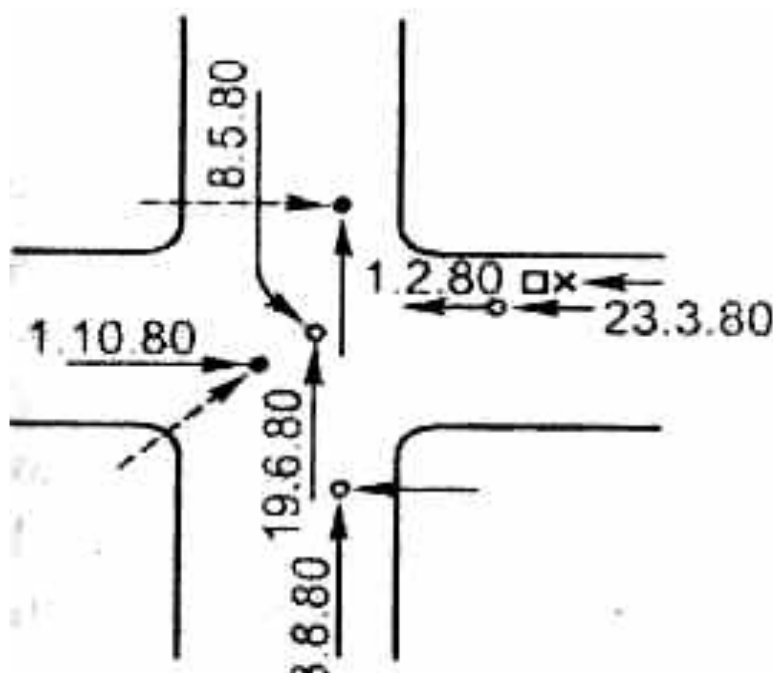


Рисунок 1.3 – масштабна схема (ситуаційний план) ДТП.

Лекція 3

ЕКСПЕРТИЗА ДОРОЖНЬО–ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

Мета: розкрити поняття – судова експертиза, її завдання, основні етапи і висновок експерта.

Актуальність: експертиза — це спосіб аналізу причинно-наслідкових зв'язків не тільки стосовно того, що вже відбулося, але й того, що очікується, має або може відбутися.

Пререквізити освітнього компонента: вступ до фаху, автомобілі та їх конструкція, технічна експлуатація автомобілів, правила і безпека дорожнього руху.

План

1. Поняття про експертизу та її види. Судова експертиза.
2. Обов'язки, права і відповідальність судового експерта.
3. Завдання судової автотехнічної експертизи.
4. Етапи експертизи і висновок експерта.
5. Службове розслідування ДТП в автотранспортних підприємствах.

1 Поняття про експертизу та її види. Судова експертиза.

Експертизою називають дослідження будь-яких матеріальних об'єктів, процесів, явищ, яке проводиться за чийось дорученням спеціалістом у певній галузі знань (експертом) для вирішення питання, яке відноситься до цієї галузі, з представленням мотиваційного висновку.

Експертизою ДТП називають комплексне науково-технічне дослідження всіх аспектів пригоди, виконане особами, які володіють спеціальними знаннями. Для об'єктивного встановлення всіх причинно-наслідкових факторій виникнення ДТП і дії її прямих чи побічних учасників експертиза вимагає використання інформації із різних галузей знань, в тому числі юриспруденції криміналістики, медицини, психофізіології, конструкції, теорії і розрахунку транспортних засобів, технології їх виготовлення, обслуговування і ремонту проектування, будівництва і експлуатації доріг, організації і безпеки дорожнього руху тощо.

Залежно від відомчої приналежності організації, що досліджує ДТП, розрізняють два види експертизи:

- 1) судова експертиза;
- 2) службова експертиза (службове розслідування).

Судова експертиза проводиться, як правило у випадку ДТП з важкими наслідками, коли необхідно виявити ступінь вини кожного з учасників пригоди. Вона виконується згідно з законом за дорученням слідчих і судових органів, які займаються розглядом кримінальних і цивільних справ.

Судова експертиза повинна дати відповідь на питання: чи являється ДТП нещасним випадком, чи результатом дії її учасників, які порушили «Правила дорожнього руху».

Експертизи проводяться експертними установами відповідно до регіональних зон обслуговування її виконують штатні співробітники цих установ, які мають вищу освіту, пройшли відповідну підготовку та атестовані, як експерти певної спеціальності. В окремих випадках слідчі і судові органи доручають проведення експертизи позаштатним експертам експертних установ: робітникам науково-дослідних інститутів, вузів, технікумів.

Строки проведення експертизи встановлюються керівником експертної установи в межах десяти днів – щодо матеріалів з невеликою кількістю об'єктів і не складних за характером досліджень експертиз; одного місяця щодо матеріалів з великою кількістю об'єктів або складних за характером досліджень. Якщо експертиза не може бути виконана у зазначені строки, більший термін встановлюється за домовленістю з органом чи особою, які призначили експертизу.

За складом учасників судові експертизи діляться на одноособові, комісійні і комплексні. Одноособову експертизу проводять у порівняно простих випадках, комісійну – назначають при розслідуванні складних пригод з великою кількістю учасників і транспортних засобів, а також за наявності обставин, які викликають суперечності серед експертів однієї спеціальності. Комплексну експертизу назначають у випадках, коли питання, що виникли, не можуть бути вирішені спеціалістами одного роду і вимагаються особи різних спеціальностей: лікарі; економісти; трасологи; криміналісти тощо. Крім того, судова експертиза за черговістю проведення класифікується як первинна, додаткова і повторна. Проводячи первинну експертизу, експерт відповідає на конкретні питання, які стоять в постанові слідчого або визначенні судом. Додаткову експертизу призначають за недостатньої якості або у разі неповного висновку експерта. Додаткові дослідження пояснюють висновок первинної експертизи. Повторна експертиза може бути призначена, якщо виникли сумніви в кваліфікації експерта, правильності проведення експертизи і т. д.

2 Обов'язки, права і відповідальність судового експерта

Обов'язки, права і відповідальність судового експерта за належне їх виконання та дотримання регламентовані "Інструкцією про призначення та проведення судових експертиз" затвердженою наказом Міністерства юстиції України. У своїй діяльності експерт керується науково-методичними рекомендаціями з питань підготовки та призначення судових експертиз.

На експерта покладаються такі обов'язки:

- прийняти до виконання доручену йому експертизу;
- повідомити в письмовій формі особу або орган, які призначили експертизу про неможливість її проведення, якщо поставлене питання виходить за межі

компетенції експерта або якщо надані йому матеріали недостатні для вирішення поставленого питання, а додаткові матеріали не були отримані;

- з'явитися за викликом особи або органу, які призначили експертизу для допиту з приводу проведеної експертизи чи повідомлення про неможливість її проведення;
- заявити самовідвід за наявності передбачених законом обставин;
- з дозволу особи або органу, які призначили експертизу, проводити дослідження у присутності підозрюваного, обвинуваченого, підсудного чи сторін у цивільних та арбітражних справах.

Судовий експерт має право:

- знайомитися з матеріалами справи, які стосуються експертизи;
- порушувати клопотання про надання додаткових та нових матеріалів, необхідних для вирішення поставлених питань;
- з дозволу особи або органу, які призначили експертизу, бути присутнім під час проведення слідчих і судових дій, порушувати клопотання, що стосуються проведення експертизи, та задавати відповідні запитання особам, яких допитують;
- вказувати у висновку експертизи на факти, які мають значення для справи, про які йому не були поставлені запитання;
- у випадку не згоди з іншими членами експертної комісії скласти окремий висновок експертизи;
- викладати письмово відповіді на питання, які ставляться перед ним під час допиту;
- оскаржувати в установленому порядку дії та рішення особи або органу, які призначили експертизу, що порушують права експерта або порядок проведення експертизи.

Експерту забороняється:

- проводити експертизу без письмової вказівки керівника експертної установи (її структурного підрозділу), за винятком експертиз, доручених йому безпосередньо після слідчого огляду, в якому він брав участь як спеціаліст, а також експертиз, які проводяться під час судового розгляду;
- самостійно збирати матеріали, які підлягають дослідженню, а також вибирати вихідні дані для проведення експертизи, якщо вони відображені у наданих йому матеріалах неоднозначно;
- розголошувати без дозволу прокурора, слідчого, особи, яка провадить дізнання, дані попереднього слідства чи дізнання;
- вступати в контакти, не передбачені порядком проведення експертизи, з будь-якими особами, якщо такі особи прямо чи побічно стосуються експертизи;
- зберігати кримінальні, цивільні та арбітражні справи, а також речові докази й документи, що є об'єктами експертизи, поза службовим приміщенням.

Експерт складає висновок експертизи від свого імені і несе особисту відповідальність за його правдивість. За надання завчасно неправдивого висновку, за відмову без поважних причин від виконання покладених на нього обов'язків, а також за розголошення без дозволу прокурора, слідчого або особи, яка провадить дізнання, даних попереднього слідства чи дізнання експерт несе

кримінальну відповідальність за статтями Кримінального кодексу України. За злісне ухиляння від явки до органів дізнання та попереднього слідства або суду експерт несе відповідальність за статтями Кодексу України про адміністративні правопорушення.

За допущені порушення при проведенні експертизи, що не призвели до кримінальної чи адміністративної відповідальності, штатний співробітник експертної установи може бути притягнутий до дисциплінарної відповідальності, а позаштатний – звільнений з посади позаштатного експерта.

3 Завдання судової автотехнічної експертизи

Головними завданнями автотехнічної експертизи є:

Установлення несправностей транспортного засобу, які загрожували безпеці руху, причин їх утворення та часу виникнення (до дорожньо - транспортної пригоди чи внаслідок неї або після неї), можливості виявлення несправності звичайно застосованими методами контролю за технічним станом ТЗ; визначення механізму впливу несправності на виникнення та розвиток пригоди.

Орієнтовний перелік вирішуваних питань:

- ◆ Які несправності, виходячи з вимог Правил дорожнього руху до технічного стану ТЗ, мала (мав) система (механізм, вузол, агрегат) даного ТЗ?
- ◆ Чи є в досліджуваному ТЗ несправності, які могли бути технічною причиною виникнення ДТП?
- ◆ Коли, відносно моменту ДТП, її настання чи в процесі її розвитку, виникли дані несправності?
- ◆ Яка причина відмови даного механізму, системи (рульового управління, гальмової системи та ін.) ТЗ?
- ◆ Чи мав водій можливість виявити несправність до моменту ДТП?
- ◆ Чи мав водій технічну можливість запобігти пригоді при наявності даної несправності?

Перед автотехнічною експертизою можуть бути поставлені й інші завдання, вирішення яких пов'язане з дослідженням технічного стану транспортних засобів.

Якщо призначається експертиза технічного стану ТЗ, у постанові (ухвалі) достатньо викласти фабулу справи і обставини, які стосуються особливостей об'єкта дослідження, знання яких може мати значення для експерта, наприклад, чи експлуатувався ТЗ після події; у якому стані перебували деталі (вузли), сполучені з деталями (вузлами), що досліджуються, тощо;

Установлення механізму ДТП та її елементів: швидкості руху (при наявності слідів гальмування та за пошкодженнями), гальмового та зупинного шляхів, траєкторії руху, віддалі, пройденої ТЗ за певні проміжки часу, та інших просторово-динамічних характеристик пригоди.

Орієнтовний перелік вирішуваних питань:

- ◆ Яка була швидкість ТЗ у різні моменти розвитку ДТП (якщо сліди різної довжини або перериваються, на це слід указати)?
 - ◆ Яка була швидкість ТЗ з урахуванням пошкоджень, які він отримав при зіткненні?
 - ◆ Яка максимально припустима швидкість ТЗ за умови даної видимості дороги (зазначається, якою була видимість дороги)?
 - ◆ Яка максимально припустима швидкість ТЗ на закругленні дороги даного радіуса?
 - ◆ Яка найменша безпечна дистанція між ТЗ в умовах даної дорожньої обстановки?
 - ◆ Яка відстань необхідна для безпечного обгону попутного ТЗ в умовах даної дорожньої обстановки?
 - ◆ Який гальмовий та (або) зупинний шлях ТЗ за певної швидкості його руху в умовах даної дорожньої обстановки?
 - ◆ З якою швидкістю рухався ТЗ? Якщо ця швидкість перевищувала встановлені обмеження (зазначається, які саме), то чи мав водій технічну можливість уникнути контакту з перешкодою (зазначається, якою саме), якщо ця швидкість не перевищувала припустиму?
 - ◆ Чи мав водій технічну можливість шляхом екстреного гальмування зупинити ТЗ з моменту виникнення небезпеки для руху (указується момент виникнення небезпеки), не доїжджаючи до перешкоди (пішохода)?
- Установлення відповідності дій водія ТЗ в даній дорожній ситуації технічним вимогам Правил дорожнього руху, наявності у водія технічної можливості запобігти пригоді з моменту виникнення небезпеки, відповідності з технічної точки зору дій водія вимогам Правил дорожнього руху, а також встановлення причинно-наслідкового зв'язку між діями водія та ДТП.

Орієнтовний перелік вирішуваних питань:

- ◆ Як повинен був діяти водій в даній дорожній обстановці, згідно з технічними вимогами Правил дорожнього руху?
- ◆ Чи мав водій технічну можливість запобігти наїзду з моменту виникнення небезпеки для руху або з моменту виявлення перешкоди для руху?
- ◆ Чи відповідали дії водія технічним вимогам Правил дорожнього руху?
- ◆ Чи були з технічної точки зору дії водія ТЗ у причинному зв'язку з виникненням ДТП?

У постанові (ухвалі) про призначення автотехнічної експертизи повинні бути зазначені дані про параметри і стан дорожньої обстановки, дорожнього покриття та обставини щодо дій учасників події, з яких має виходити експерт при проведенні досліджень (вихідні дані).

При призначенні експертизи обставин ДТП необхідно, зокрема, вказувати: тип покриття дороги (асфальт, ґрунтова тощо), його стан (сухе, мокре,

ожеледиця та ін.), ширину проїзної частини, наявність і величину ухилів, наявність дорожніх знаків і розміток у районі ДТП, технічний стан ТЗ та його завантаженість; видимість і оглядовість дороги з місця водія, а в умовах обмеженої видимості – ще й видимість перешкоди; розташування ТЗ по ширині дороги, швидкість його руху (швидкість руху вказується, якщо немає сліду гальмування; момент виникнення небезпеки для руху; відстань, яку подолав пішохід з моменту виникнення небезпеки для руху до моменту наїзду, швидкість руху пішохода або час його руху з моменту виникнення небезпеки до моменту наїзду; чи застосовував водій термінове гальмування і якщо застосовував, то яка довжина сліду гальмування до задніх коліс автомобіля (якщо сліди розташовані на ділянках дороги з різним покриттям, наприклад на проїзній частині й узбіччі, потрібно зазначити довжину сліду окремо на кожній з ділянок); місце наїзду відносно слідів гальмування (яку відстань пройшов ТЗ у стані гальмування до наїзду чи після наїзду на пішохода; якою частиною ТЗ контактував з пішоходом або якими частинами зіткнулись транспортні засоби; якщо ТЗ після залишення сліду гальмування до його остаточної зупинки рухався накатом, то яку відстань він пройшов у цьому стані)?

Якщо ДТП скоїв водій мотоцикла, крім того, зазначається: ручним та ножним гальмом чи одним з них (яким саме) гальмував водій; якщо на мотоциклі з коляскою був один пасажир, то де він перебував (у колясці чи на задньому сидінні); якщо мотоцикл без коляски рухався в перекинутому стані, залишаючи сліди на дорозі, – то відстань, на яку він перемістився в такому стані.

Якщо до моменту призначення експертизи слідчому (суду) не вдалося усунути протиріччя у вихідних даних, що були в справі, він має право зазначити в постанові (ухвалі) варіанти їх значень і отримати висновки щодо кожного з них.

Слідчий не має права вимагати від експерта, щоб той самостійно вибирав зі справи вихідні дані для проведення експертизи. Разом з тим слідчий може поставити перед експертом питання про технічну спроможність (неспроможність) тих чи інших даних, які є у справі.

Разом з постановою (ухвалою) про призначення експертизи експертові за потребою надаються всі матеріали кримінальної, цивільної, господарчої, адміністративної справи.

Якщо слідчий (суд) не може направити експертові всі матеріали справи, він повинен надати: протокол огляду місця події разом зі схемою та іншими додатками; протокол огляду ТЗ; протокол відтворення обстановки і обставин події.

При дослідженні механізму ДТП використання комп'ютерного графічного моделювання найефективніше під час вирішення наступних задач:

- ◆ визначенні відстані транспортного засобу від місця наїзду (зіткнення) у момент об'єктивно можливого виявлення об'єкту, що створює небезпеку для руху і що з'явився в полі зору водія із-за перешкоди, обмежуючої оглядовість;
- ◆ вирішенні питання про технічну можливість запобігти ДТП при зустрічному зіткненні ТЗ, коли водій, що створив небезпеку для руху, покидав

смугу руху зустрічного ТЗ;

♦ вирішення питання про технічну спроможність представлених на дослідження вихідних даних.

Метою графічного моделювання є відображення в певному масштабі взаємного розташування учасників ДТП і елементів дорожньої обстановки. Звідси витікає основна вимога, що пред'являється результату моделювання, яке полягає в точній відповідності розмірів графічних моделей, зображених на схемі, розмірам оригіналів і точність передачі взаємного розташування об'єктів. Саме тут виявляється одна з переваг використання пакету «Крим-1», яке полягає у використуванні масштабних, детально промальованих моделей учасників ДТП.

Слід окремо наголосити на можливості виконання за допомогою пакету «Крим-1» масштабної моделі слідової обстановки на місці ДТП. Кожний матеріал пригоди містить в собі схему місця ДТП. Рівень якості виконання цього процесуального документа різний, і часто схема виконується від руки, без дотримання масштабу, що значно ускладнює її розуміння особам, що не мають спеціальної підготовки. Крім того, неточності в розташуванні транспортних засобів і слідів, що є в схемі, можуть дезорієнтувати неспеціаліста і дати йому спотворене уявлення про обстановку на місці ДТП. Щоб підвищити рівень наглядності і полегшити оцінку схеми як доказу, необхідне виконання масштабної моделі слідової обстановки на місці ДТП.

Область використання пакету «Крим-1» не обмежується лише дослідженням обставин ДТП. Він може бути використаний і при проведенні транспортно-трасологічної експертизи. Одним з основних питань, що вирішуються в ході цього дослідження, є встановлення кута між повздовжніми осями транспортних засобів у момент їх первинного контакту. На даний час використовуються два основні методи – уявне і натурне моделювання, які мають ряд суттєвих недоліків. Так, для виконання натурального моделювання транспортні засоби, що брали участь в ДТП, необхідно доставити один до одного. Крім того, якщо вони мають велику масу, для їх зіставлення необхідне залучення вантажопідійомної техніки. Через ці перешкоди вживання на практиці натурального моделювання у великій мірі пов'язане із значними труднощами.

Цих недоліків позбавлено графічне моделювання, виконуване з використанням графічного пакету «Крим-1». З його допомогою можна створити точну масштабну модель деформацій транспортного засобу. Перераховані вище, широкі можливості графічного пакету «Крим-1», реалізовані при виконанні експертиз, дозволяють підняти методику виконання висновку на новий якісний ступінь. Цьому сприяє використання сучасних інформаційних технологій, які підвищують точність побудов, що проводяться, і значно візуалізують процес дослідження;

Встановлення транспортно-трасологічної експертизи, вирішення цих завдань здійснюється шляхом дослідження слідів, виявлених на місці ДТП, пошкоджень транспортних засобів. Тому призначати транспортно-трасологічну

експертизу доцільно лише тоді, коли є можливість надати експертові об'єкти, які перебували в контактi, або матеріали справи, у яких зафіксовано сліди.

Головним завданням експертизи є:

- ідентифікація за слідами, залишеними ТЗ, певного його екземпляра або установлення його типу, моделі;
- визначення взаємного розташування ТЗ в момент їх контактування;
- визначення місця зіткнення ТЗ і місця наїзду на перешкоду (пішохода), установлення механізму утворення слідів;
- розташування ТЗ відносно проїзної частини на момент контактування.

Орієнтовний перелік вирішуваних питань:

- ◆ Чи залишені певні сліди (вказуються, які саме і на чому) ходовими частинами (колесами, шинами, гусеницями тощо) даного ТЗ?
- ◆ Який механізм контактування ТЗ?
- ◆ Чи залишені сліди певними частинами даного ТЗ, що виступають?
- ◆ До якого типу (марки, моделі) належить ТЗ, яким залишено дані сліди?
- ◆ Якими були взаємне розташування транспортних засобів під час їх зіткнення?
- ◆ Яким було взаємне розташування ТЗ і перешкоди (пішохода) під час наїзду на останню (останнього)?
- ◆ Який механізм контактування пішохода та ТЗ? Хто з осіб, які перебували в ТЗ під час ДТП (вказуються прізвища, ім'я та по батькові осіб), перебував за кермом?

Для вирішення питань про взаємне розташування ТЗ і потерпілого та про особу, яка керувала ТЗ, призначається комплексна судово-медична, транспортно-трасологічна експертиза.

- ◆ Який з транспортних засобів під час їх зіткнення стояв, а який рухався?
- ◆ На якому місці дороги сталося зіткнення транспортних засобів (наїзд на пішохода)?
- ◆ Який механізм утворення слідів (удар, ковзання тощо)?
- ◆ У якому напрямку відносно слідо сприймальної поверхні рухався ТЗ?

Для вирішення зазначених питань експертові надаються самі слідо утворювальні об'єкти (шини, деталі, що виступають, тощо) або експериментальні зліпки цих об'єктів (експериментальні відбитки шин на папері); предмети, на яких залишились сліди зазначених об'єктів, або зліпки (масштабні фотознімки) цих слідів, а також протоколи огляду місця події з усіма додатками до них.

Якщо досліджуються сліди ТЗ на одязі (взутті) потерпілого, надається також акт судово-медичного дослідження пошкоджень на його тілі.

Кожна експертиза зіткнення автомобіля включає вирішення питань по визначенню місця розташування ударів, положення автомобіля в момент зіткнення і швидкості його руху перед зіткненням. Таке рішення базується на

знаннях конструкції автомобіля, розуміння законів механіки і уміння правильно оцінити пошкодження автомобіля. Ці три фактори мають важливе значення при аналізі зіткнення.

Аналіз дорожньо-транспортних пригод потребує певних знань, візуальних вивчень, деяких вимірів, а також логічних аналізів. Кожна пригода має характерні особливості слідів і пошкоджень, і при аналізі експерту необхідно відпрацювати індивідуальний підхід кожному випадку пригоди, що забезпечує успіх експертизи.

В кожному випадку експерт повинен перевірити напрям слідів з наслідком пошкодження автомобіля з його припущенням щодо причин зіткнення.

Можливо при цьому експерт прийде до висновку, що повинні бути другі сліди, яких немає на місці зіткнення. Це буде вирішальною перевіркою аналізу пригоди. Якщо автомобілі зіткнулись так, як допускає експерт, то сліди та пошкодження повинні підтверджувати його припущення, а не протирічати йому.

Правила встановлення аварійної обстановки легко продемонструвати, що відбувається з автомобілем при гальмуванні легко перевірити на будь якому автомобілі, в тому числі і на моделях автомобіля. Особливу цікавість представляє автомобіль при блокуванні усіх коліс.

Моделі автомобілів дозволяють добре імітувати поведінку автомобіля, коли одне або два колеса блокуванні. Особливу цікавість представляє вивчення поведінки автомобіля на дорозі покритій льодом.

При розгляді зіткнення автомобіля необхідно дотримуватися основного правила вивчення лівої і правої частин пошкодженого автомобіля, якщо дивитись з місця водія, керуючий автомобілем. Це дуже важливо, так як у багатьох заключеннях експертів відбувається плутанина у визначенні правої та лівої частини автомобіля. Ліва сторона автомобіля – це сторона, де знаходиться водій, а права сторона – де знаходиться пасажир, сидячий разом з водієм.

Визначення ринкової вартості дорожніх транспортних засобів (Автотоварознавча експертиза), їх складових, а також розміру вартості матеріальних збитків, заподіяних власнику ДТЗ унаслідок пошкодження останнього. Перед автотоварознавчою експертизою можуть ставитись також питання про складові основного завдання або споріднені з ним, якщо такі питання мають значення для цивільно-правових і адміністративно-правових відносин, пов'язаних з придбанням і експлуатацією дорожньо-транспортних засобів.

Орієнтовний перелік вирішуваних питань:

- ◆ Яка ринкова вартість дорожнього транспортного засобу (зазначається його марка, модель і державний реєстраційний номер) на дату оцінки (указується дата, на яку визначається його вартість)?
- ◆ Яка вартість дорожнього транспортного засобу (зазначаються марка, модель ДТЗ і ідентифікаційний номер), його складових, що ввозяться на митну територію України, на дату оцінки (вказується дата, на яку визначається його вартість)?
- ◆ Яке значення складає величина втрати товарної вартості ДТЗ на дату

оцінки (указується дата, на яку визначається його вартість)?

♦ Яка утилізаційна вартість дорожнього транспортного засобу (зазначаються його марка, модель і державний реєстраційний або ідентифікаційний номер) на дату оцінки (указується дата, на яку визначається його вартість)?

♦ Яка скрапова вартість ДТЗ (зазначаються його марка, модель і державний реєстраційний або ідентифікаційний номер) на дату оцінки (указується дата, на яку визначається його вартість)?

♦ Яка ліквідаційна вартість ДТЗ (зазначаються його марка, модель і державний або ідентифікаційний номер) на дату оцінки (указується дата, на яку визначається його вартість)?

♦ Яка вартість матеріального збитку (шкоди), завдана власнику дорожнього транспортного засобу (зазначаються прізвище, ім'я та по батькові власника, марка, модель ДТЗ, його державний реєстраційний номер) внаслідок (зазначається подія, що призвела до матеріальної шкоди), на дату оцінки (указується дата, на яку визначається вартість)?

♦ Чи укомплектовано ДТЗ відповідно до нормативно-технічної документації підприємства-виробника? Якщо ні, то в чому саме полягає неуккомплектованість?

♦ Яка дата виготовлення даного ДТЗ (його складової)?

♦ До якого типу належить даний двигун, які його основні характеристики?

♦ Чи можливо провести ремонтно-відновлювальні роботи пошкодженого ДТЗ (його складових)? Якщо можливо, то який обсяг, характер і вартість цих робіт на дату оцінки (указується дата, на яку проводиться оцінка майна)?

♦ Яке значення складає коефіцієнт фізичного зносу складових зазначеного ДТЗ?

♦ Яке значення складає процентний показник ринкової вартості ДТЗ?

♦ Чи відповідає якість виконаних ремонтно-відновлювальних робіт нормативним вимогам?

♦ Якому коду товарів відповідає ДТЗ згідно з Українським класифікатором товарів зовнішньоекономічної діяльності?

На дослідження експертові надаються ДТЗ та документація, що стосується його реєстрації, матеріали розслідування події, що призвела до матеріальної шкоди, а також документи, в яких зафіксовані інші вихідні дані, необхідні для вирішення поставленого питання.

У разі потреби виклик зацікавлених осіб на технічний огляд ДТЗ здійснюється замовником експертизи із зазначенням дати, місця та часу проведення огляду (після їх узгодження з експертом).

Особа або орган, які призначили експертизу повинні забезпечити можливість огляду ДТЗ та належні безпечні умови (освітлення, вільний доступ, можливість огляду ДТЗ з різних боків тощо).

Перед автотехнічною експертизою можуть бути поставлені й інші запитання, вирішення яких пов'язане з дослідженням технічного стану транспортного засобу, дорожньої обстановки і дій учасників дорожньої події.

Для проведення судової автотехнічної експертизи в розпорядження експерта повинні бути надані такі основні матеріали:

- постанова слідчого (ухвала суду) про призначення експертизи;
- протокол огляду місця ДТП;
- схема ДТП;
- протокол огляду і перевірки технічного стану транспортного засобу;
- довідка по ДТП; і додаткові:
- протокол слідчого експерименту (якщо він проводився);
- довідка метеослужби про погоду;
- довідка про форму і стан дорожнього покриття в зоні ДТП;
- відомості про роботу світлофорів;
- протоколи допиту свідків.

У постанові (ухвалі) про призначення експертизи вказуються такі дані:

- місце й дата винесення постанови чи ухвали;
- посада, звання та прізвище особи, назва суду, який виніс постанову (ухвалу);
- назва справи та її номер;
- обставини справи, які стосуються експертизи;
- підстави призначення експертизи;
- прізвище експерта або назва установи, експертам якої доручається проведення експертизи;
- питання поставлені експертові;
- перелік об'єктів, що підлягають дослідженню, порівняльних матеріалів, а також матеріалів, направлених експертові для ознайомлення, або посилання на такі переліки, які є в матеріалах справи;
- інші дані, які мають значення для проведення експертизи.

У разі призначення додаткової або повторної експертизи, крім вищезазначених матеріалів експертові надсилаються також висновки попередніх експертиз з усіма додатками, а також додаткові матеріали, що стосуються предмета експертизи, які були зібрані після надання первинного висновку. У постанові (ухвалі) про призначення додаткової та повторної експертизи зазначаються мотиви й підстави їх призначення.

Протокол огляду місця ДТП містить опис і характеристику всіх елементів місця пригоди, який складає черговий по підрозділу ДАІ або інспектор дорожньо-патрульної служби, котрі повинні прибути на місце ДТП.

Схема ДТП є планом місцевості з графічним зображенням обстановки пригоди. Вона фіксує не тільки координати транспортних засобів і пішоходів після пригоди, їх приблизне розміщення перед пригодою, а також напрямок (траєкторію) руху. Схема повинна бути виконана в масштабі.

Протокол огляду і перевірки технічного стану транспортних засобів фіксує технічні несправності і пошкодження, виявлені при огляді цих засобів.

Несправності можуть бути причиною ДТП, а пошкодження – його наслідком. Особливу увагу приділяють технічному стану агрегатів і систем автомобіля які безпосередньо впливають на безпеку: рульове керування, шини, гальмівна система, підвіска, система освітлення і сигналізації.

Довідка по ДТП містить відомості про час і місце пригоди, адресу лікувальної установи, куди направлені особи, що постраждали, їхні прізвища і місця проживання, інформацію про автомобілі, що брали участь в пригоді і їх водіїв. При цьому використовуються дані, які добуті в результаті огляду місця пригоди, а також опитування учасників пригоди та свідків.

4 Етапи експертизи і висновок експерта

Експертні дослідження являють собою сполучення логічного аналізу і інженерних розрахунків. У більшості випадків процес проведення судової автотехнічної експертизи можна розділити на такі етапи:

- 1) ознайомлення з постановою, вивчення матеріалів справи;
- 2) побудова інформаційної моделі ДТП, що досліджується;
- 3) проведення розрахунків, складання графіків і схем;
- 4) оцінка проведених досліджень, уточнення початкової (первинної) моделі ДТП;
- 5) формулювання висновків і оформлення акту експертизи.

Отримавши постанову про призначення експертизи експерт-автотехнік знайомиться з її змістом, вивчає фабулу пригоди у тому вигляді, в якому вона подана слідчим (судом) і питання, на які необхідно відповісти. Потім експерт аналізує матеріали кримінальної справи і систематизує їх у послідовності, зручній для майбутнього дослідження. Він подумки відтворює черговість, подій в ході ДТП і дії його учасників. Згідно з постановою і матеріалами справи намічає приблизну модель пригоди, що досліджується.

Досліджуючи ДТП, експерт-автотехнік проводить розрахунки для визначення параметрів руху пішоходів і транспортних засобів. Необхідні дані він бере із постанови (ухвали), а також довідників, нормативних актів, інструкцій і інших джерел. До таких даних зокрема відносяться розміри автомобіля та його маса, показники тягової динамічності, коефіцієнт зачеплення шин з дорогою, час реакції водія, час спрацювання гальмівного приводу, ККД трансмісії, коефіцієнт опору повітря тощо. При розрахунку можуть використовуватися аналітичні, графо-аналітичні і графічні методи. Оцінюючи результати, отримані на основі розрахунків, експерту інколи доводиться змінювати первинну модель ДТП або повністю відмовлятися від неї і розробляти нову модель, яка узгоджувалася б з результатами проведених досліджень.

Висновок (акт) експертизи складається з трьох частин:

- 1) вступної;
- 2) досліджуваної;
- 3) висновків дослідження.

У вступній частині вказуються назва експертизи, її порядковий номер, вид (комісійна, додаткова, повторна і т. д.), особа або орган, які призначили експертизу, дані про експерта (посада, прізвище, освіта, стаж роботи тощо), дати надходження матеріалів і підписання висновку, найменування матеріалів, що надійшли на експертизу, обставини справи, питання, які належить вирішити експертові, попередження експерта про кримінальну відповідальність за надання за відомо неправдивого висновку, довідково-нормативні документи та методична література, які використовувались експертом при вирішенні поставлених питань.

У дослідницькій частині висновку експертизи описується процес дослідження та його результати, а також дається обґрунтування висновку експерта. Кожному питанню, яке вирішується експертом, має відповідати певний розділ дослідницької частини.

У заключній частині висновки дослідження викладаються у вигляді відповідей на поставлені питання в тій послідовності, в якій вони викладені у його вступній частині. На кожне з поставлених питань має бути дано відповідь по суті або вказано, з яких причин неможливо його вирішити.

5 Службове розслідування ДТП в автотранспортних підприємствах

Службове розслідування і розбір дорожньо-транспортних пригод проводиться згідно з "Типовим положенням про Систему управління безпекою руху на автомобільному транспорті (на всіх рівнях – міністерство – підприємство)" затвердженого наказом Міністерства транспорту України №877 від 12. 11. 2003р. Положення встановлює єдиний порядок проведення службового розслідування і розбору ДТП для підприємств, їх об'єднань, установ і організацій незалежно від форм власності та господарювання що мають транспортні засоби, які беруть участь у дорожньому русі. Службовому розслідуванню підлягають усі ДТП за участю рухомого складу підприємств.

Метою службового розслідування є:

- 1) визначення обставин і умов виникнення ДТП;
- 2) виявлення порушення норм і правил безпеки дорожнього руху, які потягнули за собою ДТП чи сприяли їх виникненню;
- 3) розробка заходів по профілактиці аварійності на автомобільному транспорті.

Службове розслідування ДТП проводиться у взаємодії з працівниками ДАІ, органами дізнання, слідства, експертизи і, в необхідних випадках організацій відповідальних за стан доріг, дорожніх споруд, державними інспекторами з охорони праці.

Службове розслідування проводиться:

- ДТП за участю транспорту підприємств, в яких ніхто не загинув, і кількість травмованих не перевищує двох осіб, – підприємствами в термін до трьох діб;
- ДТП за участю транспорту підприємств, в яких загинуло до 5 осіб або травмовано від 3 до 10 осіб, – державним департаментом автомобільного транспорту в термін до 5 діб;
- ДТП за участю транспорту підприємств, в яких загинуло до 5 і більше осіб, або травмовано 10 і більше осіб, – Міністерством транспорту і зв'язку в термін до 10 діб.

Якщо ДТП зв'язана з незадовільним станом або поганим обладнанням доріг для участі в службовому розслідуванні запрошують керівники відповідних дорожніх і комунальних організацій.

Для проведення службового розслідування створюється комісія на чолі фахівців служб та відділів підприємства (безпеки дорожнього руху, перевезень, відділу кадрів, інженерно-технічного, планово-економічних та інших). Окрім того на автотранспортному підприємстві запроваджується посада інженера з безпеки руху, який безпосередньо опікується дорожньо-транспортними пригодами.

Отримавши повідомлення про виникнення ДТП, керівник підприємства й інженер по безпеці руху негайно виїжджають на місце пригоди.

Посадова особа, яка веде службове розслідування, повинна:

- оглянути місце ДТП і пошкоджені транспортні засоби;
- сфотографувати загальний вигляд місця ДТП, розміщення транспортних засобів, що брали в ній участь, сліди гальмування незадовільні дорожні умови, якщо такі виявлені;
- уточнити необхідні дані у водіїв, їх пояснення для пізнання обставин ДТП.

З дозволу слідчих органів потрібно:

- ознайомитись з протоколом огляду місця пригоди і транспортних засобів, схемою ДТП і в необхідному випадку зняти з неї копію;
- перевірити посвідчення водія, технічний паспорт, товарно – транспортну документацію і інше.

Необхідно встановити:

- 1) дату, точний час, місце виникнення ДТП (вулиця, район, номер дороги), назву організації, яка обслуговує дану ділянку, кілометр дороги або віддаль до найближчого населеного пункту;
- 2) марки (моделі) і номерні знаки транспортних засобів, що брали участь в ДТП;
- 3) кількість тих що загинули і травмованих;

- 4) характер і ступінь ушкоджень транспортних засобів;
- 5) прізвище, ініціали, клас і стаж водія;
- 6) стан кожного водія – здоровий, тверезий, втомлений (на основі висновку лікаря);
- 7) на якій годині роботи водія виникла ДТП;
- 8) мета поїздки, вид перевезень (міжнародні, міжміські, приміські); чи по призначенню використовувався транспортний засіб;
- 9) вид ДТП і причина його виникнення;
- 10) погодні умови (дощ, сніг, туман);
- 11) дорожні умови (вид покриття, стан проїжджої частини, наявність дорожніх знаків).

Потрібно також з'ясувати:

- обставини ДТП;
- порушення, що сприяли виникненню ДТП;
- осіб, що спонукали виникнення пригоди;
- відповідність дій водія ПДР;
- можливий вплив дорожніх умов на виникнення ДТП.

Необхідно перевірити стан роботи по забезпеченню безпеки дорожнього руху в АТП, зокрема:

- 1) чи здійснюється контроль за роботою водіїв на лінії, за їх виходом і поверненням в АТП;
 - 2) чи вживаються заходи до встановлення місця знаходження водіїв, які вчасно не повернулися в парк;
 - 3) чи дотримується режим роботи і відпочинку водія;
 - 4) чи були до цього випадку у водія порушення дисципліни;
 - 5) як організоване в АТП навчання і підвищення в кваліфікації у водіїв;
 - 6) які заходи вживаються до водіїв порушників;
 - 7) при яких обставинах водій виявився у стані сп'яніння за кермом (якщо це було встановлено);
 - 8) чи досліджувались дорожні умови на маршрутах роботи транспортних засобів даного АТП і чи вживалися заходи для усунення виявлених недоліків;
 - 9) чи нормувались швидкості руху на маршрутах;
 - 10) чи відповідає технічний стан автомобіля вимогам БДР перед виїздом в рейс, хто контролював і хто проводив технічне обслуговування;
 - 11) як в АТП організовані ТО і ТР автомобілів, чи є випадки надлишку пробігу між ТО–1 і ТО–2;
 - 12) чи зберігається в АТП встановлений порядок стажування водіїв. Щодо тих ДТП, у яких були постраждалі, за результатами службового розслідування складається акт. Він, як правило, містить вступну частину, чотири розділи і висновки. У вступній частині вказують склад комісії, що проводить службове розслідування, моделі і номери транспортних засобів, що брали участь у ДТП, їх відомчу приналежність, місце, обставини і наслідки ДТП.
- В І–му розділі "Відомості про водіїв" вказують прізвище, ім'я, вік кожного

водія, класність, стаж роботи водієм і в даному АТП, час роботи на транспортному засобі даної моделі, стан здоров'я водіїв в момент ДТП, відомості про проходження медогляду водієм перед виїздом на лінію, на якій годині роботи трапилась пригода, чи були раніше у водія стягнення від адміністрації і органів ДАІ, чи траплялись з ним раніше ДТП.

В II–му розділі "Відомості про транспортні засоби" вказують дані про технічний стан транспортних засобів, що брали участь в ДТП (тип, марка, рік випуску, пробіг загальний і після ТО з відміткою часу його проведення).

В III–му розділі "Стан профілактичної роботи по попередженню дорожньо-транспортних пригод" вказують, як правило, недоліки, які сприяли виникненню ДТП.

В IV–му розділі "Відомості про дорожні умови" повинні вказуватись, ширина проїжджої частини дороги і обочини, покриття дороги і його стан і момент ДТП, умови видимості, наявність дефектів дороги, якщо вони є і наявність дорожніх знаків.

У частині "Висновки" зазначають причини виникнення ДТП.

До акту службового розслідування додають:

- схему ДТП, фотографії місця ДТП і транспортних засобів;
- списки постраждалих (загиблих і поранених);
- матеріали розслідування АТП, пояснення працівників, копії наказів по АТП з висновками і конкретними заходами по попередженню ДТП.

Створена комісія в тижневий строк здійснює зазначену перевірку, оцінює стан безпеки, готує пропозиції щодо покращення роботи у цій сфері надає акт перевірки органу, який проводить службове розслідування.

Орган, який проводить службове розслідування розглядає стан безпеки на комісії з безпеки дорожнього руху і готує відповідні рішення, пропозиції і заходи. Так, ДТП за участю транспорту підприємств, в яких ніхто не загинув, а кількість травмованих не перевищує двох осіб у тижневий строк після закінчення службового розслідування розглядається на позачергових засіданнях комісії з безпеки руху підприємства. ДТП в яких загинуло до 5 осіб або травмовано від 2 до 10 осіб у тижневий строк розглядається на позачергових засіданнях комісії з безпеки руху державного департаменту автомобільного транспорту, а ДТП, в яких загинуло 5 і більше осіб двотижневий строк на позачергових засіданнях комісії з безпеки руху Міністерства зв'язку і транспорту. За результатами службового розслідування та розгляду матеріалів ДТП на комісії з безпеки руху орган, який призначив службове розслідування і десятиденний строк видає наказ, в якому передбачає заходи, спрямовані на попередження аварійності на автомобільному транспорті.

Лекція 4

ГАЛЬМУВАННЯ І КОВЗАННЯ

Мета: розкрити поняття – гальмування і ковзання транспортних засобів.

Пререквізити освітнього компонента: вступ до фаху, автомобілі та їх конструкція, технічна експлуатація автомобілів, правила і безпека дорожнього руху.

План

1. Процес гальмування.
2. Сила ковзання.
3. Сили зчеплення.
4. Коефіцієнт зчеплення.
5. Вимір коефіцієнта зчеплення.
6. Гальмівний шлях залежно від швидкості.
7. Визначення швидкості слідами ковзання.
8. Гальмування на схилах.
9. Облік втрати ефективності гальм.

1 Процес гальмування

Більшість зіткнень відбуваються тому, що автомобіль не може зупинитися досить швидко. Цей факт в основному переважає при дорожньо - транспортних випадках, тому слід розглянути гальмівну систему автомобіля з метою з'ясування характерних особливостей процесу гальмування. В процесі гальмування кінетична енергія автомобіля зменшується і переходить в теплову. При спрацьовуванні гальм гальмівні колодки притискаються до гальмівного барабана, що обертається, і сили тертя, що виникають між ними, уповільнюють рух автомобіля. Тертя між колодками і барабаном доводить до збільшення їх температури, і таким чином, уповільнення руху автомобіля відбувається в результаті переходу кінетичної енергії в теплову.

Збільшення сили притиснення колодок до барабана прискорює процес гальмування до повної зупинки автомобіля. Якщо ж колодки притиснуті до барабана дуже сильно, то гальмівний барабан і колесо припиняють обертатися, хоча автомобіль продовжує рухатися. Кінетична енергія повинна тепер розсіюватися між шинами і поверхнею дороги, це явище називається ковзанням. Слід пам'ятати, що ковзання має свої особливості. Ковзання є незвичайним процесом гальмування, і хоча воно має важливе значення в цій роботі, багато хто підходить до ковзання більш теоретично, ніж практично. Тому спочатку розглянемо поведінку гальмівного автомобіля за відсутності ковзання, оскільки це найбільш знайомо і зрозуміло. Надалі буде видно, якою мірою поведінка ковзаючого автомобіля відрізняється від нековзаючого. При гальмуванні передня частина автомобіля опускається, що пояснюється дією моменту, зчеплення, що утворюється силами прикладеними в контакт шин з дорогою, і силою інерції, прикладеної в центрі автомобіля. Пружні елементи

передньої і задньої підвіски протидіють цьому моменту, прагнучи обернути автомобіль в подовжній вертикальній площині довкола його центру ваги. Чим більше уповільнення, тим більше просідання передньої підвіски. Цей факт слід пам'ятати при розгляді аварії автомобіля, коли буфер одного автомобіля ударає в інший автомобіль. Якщо водій гальмував до зіткнення, то передній буфер цього автомобіля був нижчий за нормальне положення. При звичайному нековзному гальмуванні автомобіль добре керується. Якщо ж передні колеса почнуть ковзати, то автомобіль перестав бути керованим. Це відбувається тому, що елементи бігової доріжки протектора колеса, що обертається, деформуються в бічному напрямі в зоні контакту шини з дорогою у міру того, як вони входять в цей контакт. Ця деформація створює плавне кутове переміщення зони контакту, що дозволяє колесам бути керованими при їх обертанні. Коли ж колесо ковзає, ця деформація елементів контакту шини припиняється із-за зупинки її обертання і таким чином кутове переміщення зони контакту зникає. При цьому колесо може ковзати в бічному напрямі так само легко, як і в повздовжньому. Це означає, що колесо перестав бути керованим.

Це можна продемонструвати на іграшковому автомобілі з керованими колесами. Якщо закріпити керовані колеса так, щоб вони залишилися поверненими, а потім штовхнути автомобіль ззаду, то він рухатиметься по колу. Тепер залишити керовані колеса в тому ж положенні і всі колеса закріпити так, щоб вони не оберталися. Штовхнути автомобіль ще раз. Тепер він ковзатиме в прямому напрямі, хоча передні колеса повернені.

Відмінність між керованим і некерованим автомобілями полягає в бічній деформації елементів протектора шини в зоні контакту. Ця деформація викликається бічною силою, здатною змінити напрям руху автомобіля. Якщо не можна реалізувати бічну силу, то управління втрачене. Коли колесо перестав обертатися і починає ковзати, бічні деформації елементів протектора шини зникають. Іншими словами, коли колесо ковзає, воно не може бути керованим. Це частенько наводить до того, що один автомобіль при ковзанні стикається з іншим. Водій може намагатися зробити все можливе для зупинки автомобіля і в той же час уникнути удару об інший автомобіль, але втрата управління в результаті ковзання коліс виключає все інше, окрім прямолінійного руху автомобіля. І хоча водій матиме час, для того, щоб уникнути зіткнення при ковзанні автомобіля на дорозі 30 м, і він намагатиметься зробити це, але якщо колеса автомобіля ковзають, то ці спроби не увінчаються успіхом.

При повороті одиночного автомобіля слід задніх коліс завжди має менший радіус, чим радіус траєкторії передніх коліс. Це особливо помітно у вантажних автомобілів з великою базою. Водій повинен повертати такий автомобіль із запасом, аби запобігти удару задніх коліс об бордюрний камінь тротуару. Цю особливість необхідно пам'ятати при вивченні слідів шин на м'якій брудній дорозі. Внутрішні (по відношенню до центру повороту) сліди завжди належать заднім колесам. Це дійсно лише в разі відсутності ковзання коліс.

Якщо водій блокує колеса гальмами при русі на повороті, автомобіль ковзатиме в бічному напрямі убік від центру повороту із-за втрати керованості.

2 Сила ковзання

Кожен, хто має відношення до експертизи, зіткнеться із слідами ковзання, які є в 90% випадків. Слід пам'ятати, що ковзання при гальмуванні є не звичайним методом, вживаним для зупинки автомобіля. Ковзання викликається різким гальмуванням або панічним гальмуванням. Крім того, автомобіль з ковзаючими колесами не керований. Він продовжуватиме рух в тому напрямі, в якому він рухався в мить, коли колеса при гальмуванні перестали обертатися. Сліди ковзання можуть і не бути прямими, тому що автомобіль може обертатися або крутитися під час ковзання. Це може відбуватися тоді, коли автомобіль рухався на повороті або якщо колеса ковзають по дорозі і залишають криву форму траєкторій слідів, що вказуватиме на повороти автомобіля довкола свого центру ваги, траєкторія руху якого матиме форму прямої.

Центром ваги автомобіля називається крапка, до якої прикладена рівнодійна ваги автомобіля. Крім того, центр ваги є також центром обертання автомобіля. Коли автомобіль крутиться на слизькій дорозі, то він обертається довкола центру ваги частіше, чим довкола переднього або заднього буфера. Якщо прослідити траєкторію руху центру ваги автомобіля, коли шини автомобіля ковзають по дорозі, то отримаємо траєкторію руху всього автомобіля. В більшості випадків включаючи зигзагоподібні форми траєкторій слідів, відмітимо, що автомобіль ковзав як в прямолінійному напрямі, так і одночасно обертався довкола свого центру ваги.

Сліди ковзання – це результат ковзання шин по поверхні дороги. В разі ковзаючого контакту матеріал м'якої поверхні переноситиметься на тверду. Так, при ковзанні шини по цементобетонній поверхні дороги м'якший матеріал шини зношуватиметься і переноситиметься на твердий бетон. При цьому залишатимуться на бетоні чорні сліди. І навпаки, коли автомобіль ковзає по м'якій брудній дорозі, на її поверхні утворюватимуться канавки такої ж ширини, як і ширина контакту шини з дорогою. Ці канавки і будуть слідами ковзання.

При ковзанні шини по льоду відбувається деяке розтоплення поверхні льоду в місцях ковзання. Ці місця знову підморожувалися, хоча і мають декілька свіжіший вигляд, ніж остання поверхня льоду. Ці сліди також є слідами ковзання і декілька нагадують сліди, що залишаються на льоду ковзанами.

Інколи їх досить важко відмітити, але якщо експерт ретельно огляне місце, де, на його думку, ці сліди мають бути, він неодмінно їх виявить.

Всі вище описані сліди є слідами ковзання, і всі вони були викликані ковзаючим контактом між шинами автомобіля і поверхнею дороги.

На заповишених дорогах часто зустрічаються комбінації слідів стертого пилу і часткового стирання шин на поверхні дороги. Дорожнє покриття в цьому випадку виглядає у вигляді очищених смуг ковзання шин, злегка покритих шаром гуми.

Передня частина зони контакту шини очищає бруд і пил з поверхні

дороги, а гума задньої частини зони контакту в результаті зносу залишається на дорожньому покритті.

Сліди ковзання дуже важливі, оскільки вони визначають траєкторію руху автомобіля до зіткнення, а інколи і після. Вони можуть також використовуватися для визначення швидкості руху автомобіля перед зіткненням. Експерт повинен вивчити зовнішній вигляд слідів на дорожньому покритті.

Сліди ковзання можуть бути світлими і темними, прямими або кривими, безперервними або переривистими. Якщо сліди ковзання прямі і безперервні, то це вказує, що одне або два колеса залишили виразніші сліди на дорожньому покритті, тоді як останні колеса не залишили яких-небудь характерних слідів.

Деякі колеса при ковзанні могли бути навантажені переважно вагою автомобіля, але це не робить впливу на гальмівні якості автомобіля.

Якщо сліди ковзання мають криву форму траєкторії, то це зовсім не означає, що автомобіль був керованим при ковзанні його коліс. Це означає, що автомобіль обертався при ковзанні його коліс. Автомобіль може крутитися при ковзанні коліс (рис. 3.1), і це обертання залишить пересічні сліди ковзання коліс. Такі сліди інколи називаються відцентровими слідами ковзання. Не рахуючи слідів ковзання, що мають чітко виражену форму кривої, слід ковзання коліс представляє пряму лінію. Крива форма слідів (рис. 3.2) ковзання вказує на те, що на автомобіль при цьому діяли зовнішні сили – вітер, бічний нахил дороги, а інколи інші зовнішні дії відхиляють автомобіль від руху в прямому напрямі, або сліди ковзання можуть утворюватися при розгоні або при бічному заносі, що буде розглянуте нижче.

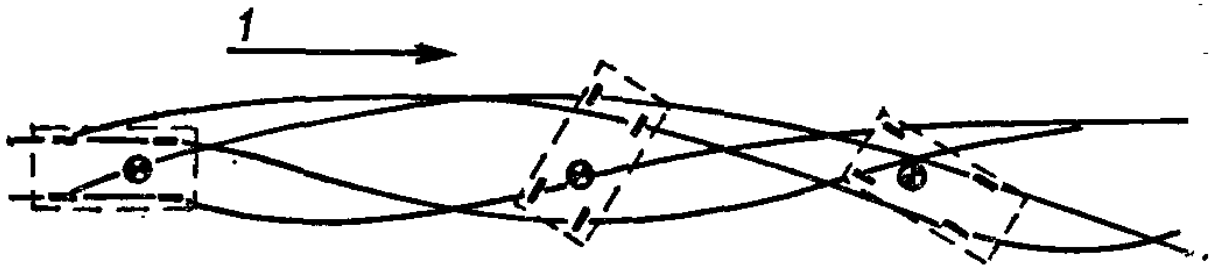


Рис. 3.1. Відцентрові сліди ковзання шин, залишені автомобілем, що обертається:

1 – напрям руху. Центр ваги автомобіля рухається прямолінійно.

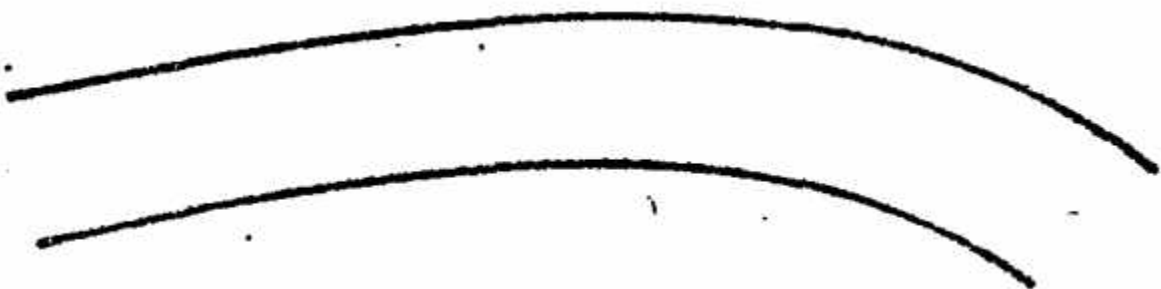


Рис. 3.2. Сліди ковзання, що мають форму кривої.

Відцентрові сліди ковзання не представляють для експерта незвичайного явища, така форма слідів пояснюється тим, що автомобіль обертається при ковзанні його коліс. При цьому величина кінетичної енергії, що розсіюється при ковзанні кожним колесом, у будь-який момент часу відрізняється від величини енергії розсіюваною останніми трьома колесами. Ці колеса рухатимуться швидше, оскільки вони знаходяться в такому русі, при якому до обертання автомобіля додається його поступальний рух. У другій половині повороту вони рухатимуться повільніше, оскільки при цьому обертальний рух віднімається від поступального. Кількість енергії, що розсіюється кожною шиною протягом ковзання при обертанні автомобіля, весь час змінюється. При цьому слід пам'ятати: якщо передня права шин уповільнює рух, то ліва задня шина прискорюватиме рух так, що величина всієї енергії, що розсіюється всіма чотирма колесами, залишатиметься колишньою. При відцентровому ковзанні кожна шина проходить більшу дорогу, але колеса автомобіля повинні припинити як його обертання, так і поступальний рух.

Математичною назвою кривої, що описується кожною шиною при відцентровому ковзанні, служить циклоїда.

Є також інший тип криволінійної траєкторії слідів ковзання, так званим відцентровим ковзанням. Це сліди ковзання, що залишаються автомобілем, який здійснює різкий поворот або поворот з великою швидкістю і малим радіусом.

Такі сліди ковзання мають форму кривої, при цьому шини все ще обертаються і автомобіль керується.

Інколи експерт намагається визначити швидкість автомобіля, який залишає подібні сліди, шляхом визначення радіусу і повороту. Швидкість, з якою шина може залишати відцентрові сліди або сліди бічного заносу, може дорівнювати половині критичної швидкості. Такий бічний занос визначає фактичний радіус повороту автомобіля. Якщо тиск повітря в шині знижений, сліди ковзання при бічному заносі виникають при нижчій швидкості. Якщо автомобіль важко навантажений, такі сліди також утворюватимуться на низьких швидкостях. Аби зрозуміти, чому це відбувається, слід вивчити дійсні причини виникнення відцентрових слідів ковзання і слідів ковзання при бічному заносі.

Відомо, що при коченні шини зона контакту деформується і стає рівною, а в процесі цього бічні частини бігової доріжки в зоні контакту декілька переміщуються в бічних напрямках від центру контакту. Це означає, що при деформації шини бічні елементи зони контакту злегка прослизують в бічному напрямі по поверхні дороги. При більшому навантаженні шини (при однаковому внутрішньому тиску повітря) відбувається і велика її деформація і таким чином більше її прослизання бічних елементів в зоні контакту. Якщо навантаження на шину збільшується, а внутрішній тиск повітря знижується, то бічне прослизання елементів в зоні контакту буде сповна достатнім, аби залишати частину зношеної при цьому протекторної гуми у вигляді слідів на дорожньому покритті. Це і є сліди прослизання в зоні контакту шин. Якщо рухатися при одній спущеній шині, не повертаючи рульове колесо, можна

відмітити такий же характер слідів, що залишаються цією шиною, як і при прослизанні в зоні контакту шин. Інколи на дорозі можна бачити такі сліди впродовж багатьох кілометрів. Вони зазвичай залишаються після руху автопоїзда з спущеною шиною причепа або напівпричепа. Швидкість, при якій утворюються сліди прослизання шин при бічному заносі автомобіля при русі на поворотах, залежить від швидкості руху автомобіля, внутрішнього тиску повітря в шинах, повної ваги автомобіля, розподілу навантаження по колесах, характеристики пружних елементів підвіски.

Єдиним методом визначення швидкості, при якій даний автомобіль залишає відцентрові сліди ковзання шин або сліди ковзання при бічному заносі на повороті певного радіусу, є проведення випробування автомобіля на різних швидкостях. І при цьому необхідно переконатися, що тиск повітря в шинах не змінився.

Деякі сліди ковзання можуть бути переривистими від початку ковзання до місця зіткнення. Автомобіль може залишати такі сліди за певних умов. Інколи це пояснюється підстрибуванням коліс автомобіля або сліди залишаються на частково мокрій дорозі. При неправильно розточеному гальмівному барабані (з биттям робочої поверхні) колеса поперемінно блокуються і обертаються, що наводить до утворення переривистих слідів ковзання (рис. 3.3). Зазвичай такі відхилення при ковзанні можуть не враховуватися, але вони показують, що в автомобіля часткова ефективність гальм.

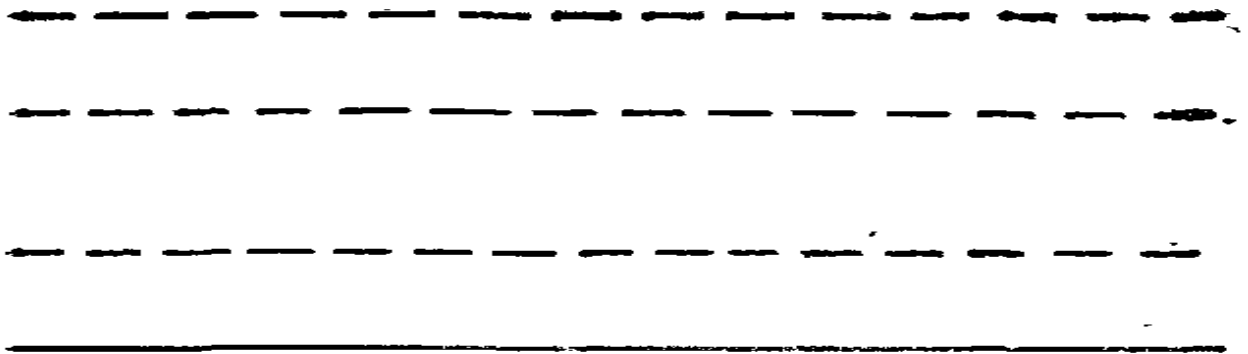


Рис. 3.3. Переривисті сліди ковзання шин.

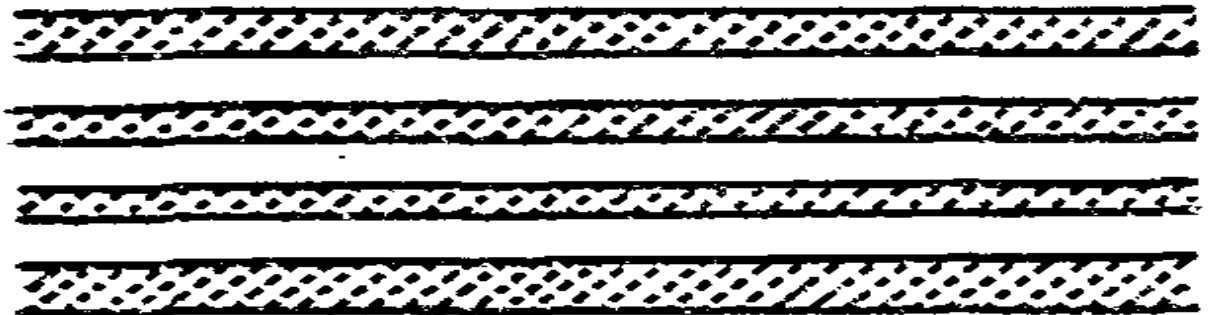


Рис. 3.4. Сліди ковзання, залишені шиною з глибокими канавками малюнка протектора.

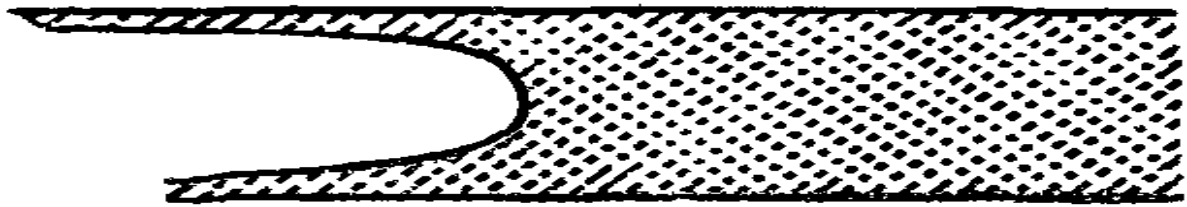


Рис. 3.5. Типовий слід ковзання «лисої» покритишки.

Інколи слід ковзання шини може виглядати суцільною одною або двома смугами. При ковзанні шини по твердій дорожній поверхні відбувається знос протектора в зоні контакту шини з дорогою. Тиск, з яким шина впливає на дорогу, змінюється в поперечному напрямі зони контакту шини. В бічних кінцях зони контакту тиск вищий, ніж в середині.

Оскільки в бічних кінцях зони контакту тиск вищий, то ці бічні частини зони контакту стираються раніше при ковзанні, чим центральна частина.

Це означає, що ковзаюча шина може залишати на дорожньому покритті дві смужки – від зносу двох бічних частин зони контакту. Кожен такий слід виглядає у вигляді двох вузьких чорних смужок, віддалених один від одного на відстані близько 100 мм. Ці сліди особливо часто утворюються при ковзанні на низьких швидкостях і можуть бути видні зазвичай на початку будь – якого ковзання, а також при ковзанні на вологій дорозі. При глибоких поперечних канавках малюнка протектора слід ковзання шини складається з відповідного числа вузьких смужок. Якщо бігова доріжка в результаті зносу не має малюнка, то слід ковзаючої шини складається з однієї широкої смуги.

Зона контакту шини з дорогою має велику довжину, чим ширину. Якщо сліди ковзання змінюються по ширині впродовж процесу ковзання, то це говорить про обертання автомобіля при ковзанні. Якщо ж сліди ковзання перехрещуються, то ширина слідів змінюватиметься. Підбором ширини слідів в кожній крапці експерт може точно визначити положення автомобіля в будь – якому місці впродовж ковзання його шин (Рис. 3.4–3.6). У всіх випадках як би не виглядали сліди – світлими або темними, прямими або зигзагоподібними, суцільними або переривистими – експерт повинен перш за все звернути увагу на довжину дороги ковзання від початку до кінця. Експерт має бути обережним при вимірі довжини дороги ковзання коліс. Якщо всі чотири колеса ковзають і автомобіль ковзає в положенні, при якому він зазвичай рухається вперед, то сліди ковзання передніх коліс перекриваються слідами ковзання задніх коліс. І якщо це так, то довжина слідів ковзання перевищує фактичну довжину ковзання шин на величину бази автомобіля. Не слід забувати відняти довжину бази автомобіля з фактичної довжини дороги ковзання шин при перекритті слідів ковзання передніх коліс задніми.

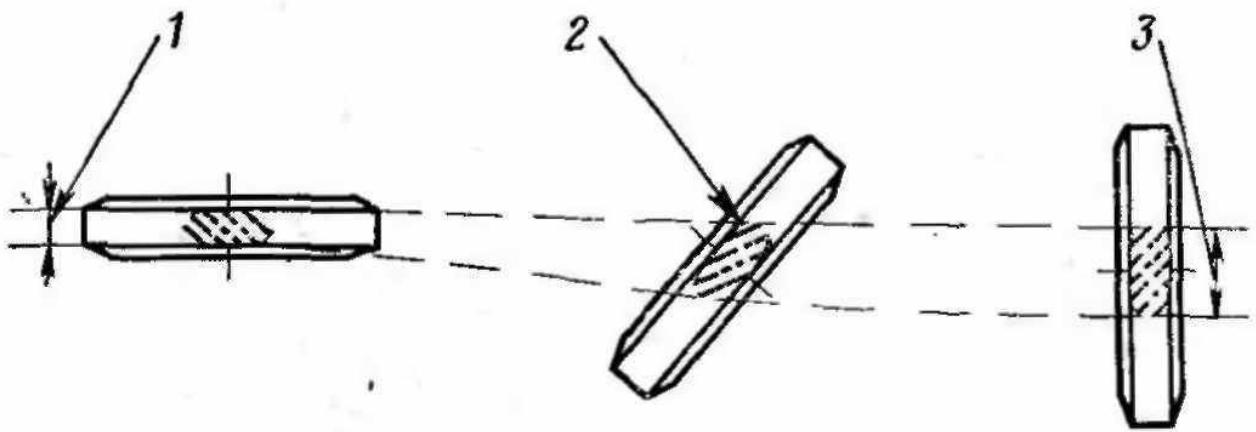


Рис. 3.6. Ширина сліду ковзання змінюється при обертанні автомобіля під час ковзання його шин:

1 – первинна ширина сліду ковзання; 2 – ширина сліду, відповідна положенню зони контакту шини з дорогою; 3 – кінцева ширина сліду ковзання.

Ще декілька застережень: інколи сліди викликаються прослизанням шини по поверхні дороги. Зазвичай розглядають ковзання коліс, як процес гальмування, але ж ковзання коліс може відбуватися і в процесі розгону. При різкому старті автомобіля з місця залишаються також сліди ковзання шин, які називаються слідами розгону для того, щоб відрізнити їх від слідів ковзання при гальмуванні.

Відрізнити сліди ковзання при гальмуванні від слідів при розгоні можна лише вивченням шин автомобіля, що залишив ці сліди. При ковзанні шин під час гальмування у контакті з дорогою знаходиться лише одне певне місце бігової доріжки шини і воно буде чистим і чорним в порівнянні з останньою частиною протектора шини. Таким чином, якщо є чіткий відбиток ковзання шини в одному місці бігової доріжки, то можна стверджувати, що шина ковзала при гальмуванні. При ковзанні шини під час розгону прослизання відбувається по всій довжині бігової доріжки і при цьому весь протектор виглядає чистим і чорним. Експерт повинен ретельно перевірити поверхню протектора шин, аби переконатися в тому, що шини автомобіля ковзали при гальмуванні, а не при розгоні.

Обертання автомобіля при ковзанні під час гальмування залежить від ряду чинників. Якщо всі чотири колеса заблоковано і автомобіль рухається по однорідній поверхні, то при цьому автомобіль, як правило, не крутиться, а рухається в прямолінійному положенні. Якщо ж автомобіль ковзатиме при розташуванні двох коліс на поверхні дороги, а два – на брудному узбіччі, то автомобіль почне обертатися убік, протилежну до брудного узбіччя.

Якщо передні колеса заблоковані при гальмуванні, а задні обертаються, автомобіль ковзатиме по дорозі без обертання. Це називається "Передньонаправленим ковзанням автомобіля". Якщо ж при гальмуванні задні колеса заблоковані, а передні обертаються, то задня частина автомобіля намагатиметься обернутися навколо так, щоб задня частина автомобіля, що

ковзає по дорозі, виявилася попереду. Це називається "Задньонаправленим ковзанням автомобіля". При будь-якому ковзанні коліс, коли одні колеса блоковані, а інші продовжують обертатися, автомобіль буде обертатися до тих пір, поки ковзаючі колеса не виявляться передніми по ходу руху автомобіля по дорозі, а що обертаються – задніми. Спробуйте зафіксувати задні колеса іграшкового автомобіля так, щоб вони ковзали, поки передні обертаються, і штовхніть його по підлозі. Ви побачите, що автомобіль почне обертатися до тих пір, поки задні колеса не стануть передніми по ходу руху.

Якщо яке-небудь заднє колесо блоковане, а інші три обертаються, автомобіль ковзатиме без повернення. Якщо одне переднє колесо блоковане, а інші обертаються, автомобіль прагнутиме обернутися у напрямі блокованого переднього колеса.

При цьому мається на увазі, що якщо праве переднє колесо блоковане, автомобіль прагнутиме обернутися в право, і якщо блоковано переднє ліве колесо, то автомобіль прагнутиме обернути вліво. Це відбувається тому, що автомобіль реагує на гальмівне зусилля, що викликається гальмівним колесом.

3 Сили зчеплення

Чим швидше автомобіль рухається, тим більша відстань потрібна для його зупинки. Мінімальна гальмівна дорога – це відстань, на якій автомобіль може зупинитися при ковзанні коліс або при колесах, що обертаються, з гальмівними зусиллями трохи меншими, ніж при ковзанні коліс.

Основними чинниками, що впливають на величину гальмівної дороги, є наступні: швидкість автомобіля; подовжній схил дороги; розподіл ваги автомобіля або автопоїзда по осях обладнаним гальмами; стан гальм; коефіцієнт зчеплення шин з дорогою.

У реальних умовах експлуатації автомобілів є показник, вказуючий міру ковзкості дорожнього покриття. Цей показник називається коефіцієнтом зчеплення. Величина коефіцієнта зчеплення може бути заміряна для шин на будь-якому дорожньому покритті. Результати цих вимірів залежать від стану двох дотичних поверхонь. Вимір дійсного коефіцієнта зчеплення поверхонь дозволяє порівнювати ковзкість різних матеріалів і різних ділянок на дорозі. Під коефіцієнтом зчеплення мається на увазі відносним ковзанням між шинами автомобіля і дорожнім покриттям. Зазвичай під коефіцієнтом зчеплення мається на увазі взаємодія шин з дорогою, але в деяких випадках при перекиданні автомобіля матимемо на увазі коефіцієнт тертя між бічною частиною або дахом автомобіля і поверхнею дороги. Коефіцієнт зчеплення позначається буквою ϕ .

При гальмуванні автомобіля кінетична енергія руху перетворюється на теплову. Велика сила зчеплення забезпечує різкіше гальмування автомобіля. Позначимо силу зчеплення F_{ϕ} . Один із законів механіки стверджує, що сила дорівнює масі, помноженій на прискорення:

$$F = ma \quad (3.1)$$

Маса предмету дорівнює його вазі, що ділиться на прискорення сили ваги:

$$m = W/g = W/9.8 \quad (3.2)$$

Сила зчеплення дорівнює коефіцієнту зчеплення, помноженому на вагу, що виражається рівнянням:

$$F_{\phi} = \phi W. \quad (3.3)$$

З рівняння (3.3) видно, що при постійному коефіцієнті зчеплення більша вага автомобіля дозволяє отримати велику силу зчеплення. Якщо коефіцієнт зчеплення дорівнює одиниці, то сила зчеплення по величині досягає ваги автомобіля (це справедливо для автомобілів, в яких вага повністю використовується для здобуття максимальної ефективності гальм). Сила зчеплення може не залежати від площі контакту між поверхнями, що труться. З рівнянь (3.3) і (3.1) виходить:

$$\phi W = ma. \quad (3.4)$$

Підставивши з рівняння (3.2) вираження для маси, отримаємо:

$$\phi W = W/g \cdot a. \quad (3.5)$$

Після перетворень отримаємо формулу для визначення уповільнення:

$$a = \phi g. \quad (3.6)$$

де a – уповільнення автомобіля.

Таким чином, уповільнення автомобіля залежить лише від коефіцієнта зчеплення і не залежить від ваги автомобіля. Це дозволяє вантажним і легковим автомобілям зупинятися з однаковим гальмівним шляхом при однаковій швидкості руху і на однаковому дорожньому покритті.

4 Коефіцієнт зчеплення

Коефіцієнт зчеплення є відношення сили зчеплення до ваги автомобіля.

При більшому значенні коефіцієнта зчеплення утворюється велика величина сили зчеплення і отже, зменшується гальмівний шлях при гальмуванні з однакової швидкості.

Величини коефіцієнта зчеплення для різних матеріалів приведені в таблицю. 3.1.

Таблиця 3.1. Значення коефіцієнта зачеплення.

Матеріали контакту	Коефіцієнт зачеплення
Резина на сухому асфальтобетоні і цементобетонні	0,71
Резина на мокрому цементобетонні	0,7
Резина на мокрому асфальтобетоні	0,45-0,71
Резина на гравієвому покритті	0,55
Резина на піску	0,55
Резина на сухій пилюці	0,65
Резина на мокрій грязюці	0,4-0,5
Резина на снігу	0,15
Резина на льоду	0,06
Резина на мокрому снігу	0,07
Сталь по сталі	0,6

Лижі по снігу	0,035
---------------	-------

З таблиці. 3.1 видно, що коефіцієнт зчеплення для шин на сухому асфальтобетоні вище майже в 12 разів, ніж на дорозі покритій льодом. Зміни величин коефіцієнта зчеплення, приведені в таблицю 3,1 пояснюються наявністю свого роду мастила на поверхні дороги. В період початку дощу на сухій дорозі відбувається спливання всього бруду і масла, що знаходяться на поверхні дороги, чим викликається сильне ковзання і зниження коефіцієнта зчеплення. При продовженні дощу бруд і масло змиваються і коефіцієнт зчеплення знову підвищується, інколи досягаючи значень для сухої поверхні. Мала зміна коефіцієнта зчеплення між гумою і сухим і мокрим цементобетоном пояснюється шорсткістю поверхні, внаслідок чого первинна плівка бруду і масла, що утворюється дощем, скупчується в невеликих поглибленнях і канавках, з поверхнею яких шини не стикаються. При цьому шина завжди котиться по виступах цементобетону, але не по плівці, тому величина коефіцієнта зчеплення не міняється.

5 Вимір коефіцієнта зчеплення

Експертові необхідно заміряти дійсний коефіцієнт зчеплення на місці зіткнення, а не покладатися на табличні величини. Ці виміри можуть бути зроблені порівняно легко.

З рівняння (3.3) сила зчеплення рівна:

$$F_{\phi} = \phi W.$$

Звідси:

$$\phi = F_{\phi} / W. \quad (3.7)$$

Якщо розташований на дорозі об'єкт потягнути через динамометр, що показує величину тягового зусилля, то об'єкт ковзатиме, коли сила тяги досягне певної величини, ця величина тяги є силоміць зчеплення. Знаючи силу зчеплення і розділивши її на вагу об'єкту, отримаємо коефіцієнт зчеплення.

Простим способом виміру коефіцієнта зчеплення шини з дорогою є виготовлення невеликої дерев'яної рами, в якій закріплюється колесо. Болти мають бути затягнуті так, щоб колесо не оберталося (рис. 3.7).

По-перше, слід зважити візок. Потім, встановивши візок на дорогу, необхідно через динамометр потягнути за гак до тих пір, поки шина не почне ковзати по дорозі. Величину тяги, при якій шина починає ковзати, слід розділити на вагу візка і в результаті виходить величина, дійсно заміряного, коефіцієнта зчеплення.

Таким чином, експерт визначає коефіцієнт зчеплення між шиною і поверхнею дороги в місці, що цікавить його. Слід пам'ятати, що ці виміри необхідно проводити тоді, коли дорога знаходиться в такому ж стані, як і у момент зіткнення.

Якщо автомобіль, що брав участь в зіткненні, мав спеціальні шини, на візку слід використовувати того ж типа шини.

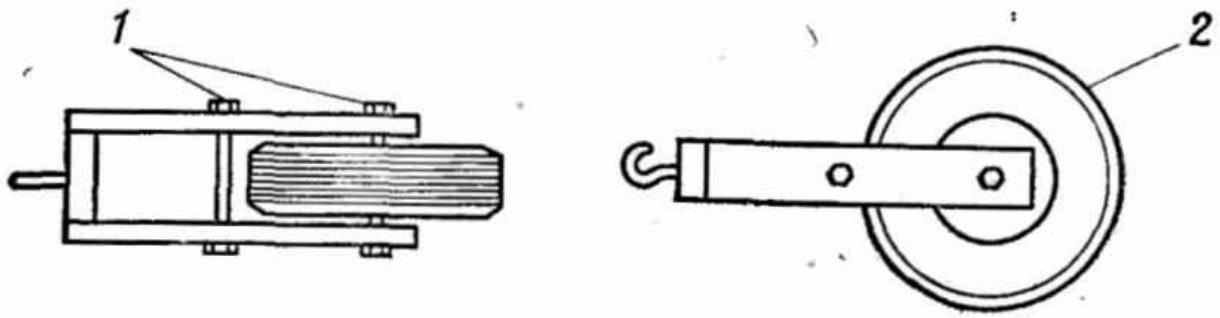


Рис. 3.7. Візок, використовуваний для визначення коефіцієнта зчеплення:
1 – болти; 2 – колесо.

При вимірі коефіцієнта зчеплення можна відмітити, що найбільше тягове зусилля утворюється якраз перед початком ковзання шини і потім величина цього зусилля дещо зменшується, коли шина починає ковзати. Зусилля тяги перед ковзанням дозволить заміряти статичний коефіцієнт зчеплення, тоді як у всіх розрахунках по відновленню зіткнень автомобілів необхідно використовувати коефіцієнт зчеплення при ковзанні, який виходить при використанні величини тяги, що визначається динамометром, коли шина дійсно ковзає по поверхні дороги.

Коефіцієнт зчеплення інколи визначається шляхом гальмування автомобіля з ковзанням коліс з певної швидкості і подальшим виміром гальмівної дороги по формулі:

$$\varphi = v^2 / 254 \cdot S. \quad (3.8)$$

де S – довжина дороги ковзання коліс автомобіля, м;

v – швидкість початку ковзання коліс, км/год.

Експертові слід також застосовувати цей метод, оскільки він простіший, але при цьому потрібно прийняти необхідні заходи безпеки. На майданчику, де проводяться такі випробування, не повинно бути руху інших автомобілів. Автомобіль при цьому повинен ковзати із швидкістю більше 24 км/год., що забезпечить велику точність при визначенні величини коефіцієнта зчеплення, оскільки протягом перших метрів при гальмуванні шини не залишають помітних слідів на поверхні дороги і отже, виміряна довжина дороги ковзання виходить менше, ніж дійсна довжина гальмівної дороги. Якщо гальмувати з швидкості 8 км/год., видимі сліди ковзання шин будуть близько 200 мм, тоді як дійсна гальмівна дорога буде близько 350 мм. Якщо випробування проводилися із швидкістю 32 км/год., то виміряний слідами гальмівна дорога буде 5,79 м і дійсна гальмівна дорога буде 6,04 м.

Отримувані величини коефіцієнта зчеплення відрізняються на 0,02, що є прийнятним. При вищій швидкості початку гальмування точність підвищується.

Швидкість 32 км/год прийнята стандартною для проведення таких випробувань, тому що сліди ковзання коліс досить довгі аби нехтувати помилкою, що вноситься із-за неврахування невидимого відрізання гальмівної дороги. Крім того, при такій швидкості підвищується безпека проведення випробувань.

Рекомендується використовувати метод випробування за допомогою візка, оскільки він безпечніший, а точність отримуваних результатів не поступається методу ковзання автомобіля.

6 Гальмівний шлях залежно від швидкості

Після визначення величини уповільнення, що утворюється гальмуванням фг, можна визначити відстань, потрібну для зупинки автомобіля з даної швидкості.

Відомо, що пройдена відстань дорівнює половині прискорення, помноженому на якийсь час в квадраті:

$$S = at^2 / 2, \quad (3.9)$$

а швидкість:

$$v = at . \quad (3.10)$$

З рівняння (3.10) отримаємо значення часу гальмування:

$$t = v / a, \quad (3.11)$$

і підставляючи значення рівняння (3.11) в рівняння (3.9), отримаємо:

$$S = a / 2 \cdot (v / a)^2 \quad (3.12)$$

або після перетворень:

$$S = v^2 / 2\varphi g. \quad (3.13)$$

Підставляючи значення рівняння (3.6) в рівняння (3.13), отримаємо:

$$S = v^2 / 2 \times (3,6)^2 \varphi 9,8. . \quad (3.14)$$

або після перетворень:

$$\varphi = v^2 / 254 \cdot S. \quad (3.16)$$

7 Визначення швидкості слідами ковзання

Сліди ковзання шин по поверхні дороги дозволяють розрахувати швидкість руху автомобіля перед початком гальмування. Проте при цьому є декілька особливостей, які слід враховувати.

Використовуючи рівняння (3.16), можна по гальмівній дорозі розрахувати швидкість, з якою рухався автомобіль у момент початку гальмування. Таким чином:

$$v^2 = 254\varphi S , \quad (3.17)$$

або

$$v = \sqrt{254\varphi S} . \quad (3.18)$$

Рівняння (3.18) використовується для визначення швидкості слідами ковзання шин. Для цього необхідно виміряти довжину сліду ковзання шин і коефіцієнт зчеплення шин з дорогою.

При цьому не цікавить ні модель автомобіля, ні його вага по осях. При зіткненнях автомобілів виникає важливе питання: з якою швидкістю рухався автомобіль, якщо є певна довжина залишених слідів ковзання шин. Експерт вимірює коефіцієнт зчеплення і довжину слідів ковзання шин і користуючись формулою (3.18), отримує швидкість руху автомобіля перед гальмуванням.

Результати, отримані рішенням рівняння (3.18), будуть правильними лише в наступних випадках: всі колеса автомобіля або буксированого причепа обладнані гальмами, автомобіль при блокованих колесах ковзає по дорозі до повної зупинки і гальмування автомобіля відбувається на горизонтальній дорозі. Якщо ж автомобіль стикається з іншим автомобілем або предметом при гальмуванні, то рівняння (3.18) не дає правильних результатів. Це дійсно і для випадку гальмування на спуску або підйомі більше 6%.

Таким чином, рівняння (3.18) не слід використовувати, якщо:
не всі колеса автомобіля ковзали при гальмуванні;

автомобіль не ковзає до повної зупинки;

автомобіль знаходиться на підйомі або на наклоні (більше 6%);

автомобіль буксирує причіп або напівпричіп, не обладнаний гальмами.

Є багато аварійних ситуацій, що включають сліди ковзання, при яких вище перелічені умови не забезпечуються.

В разі наїзду автомобіля на пішохода це рівняння можна використовувати лише тоді, коли енергія, що поглинається пішоходом, що ударяється, незначна.

Рівняння (3.18) дійсне, якщо автомобіль ударився в процесі гальмування в легку огорожу або дерев'яний дорожній знак.

Якщо автомобіль врізався в дерево або телефонний стовп, то розрахункова швидкість буде нижча на 8–16 км/год.

Тому у ряді випадків потрібні рівняння, що відрізняється від (3.18), яке враховувало б вище перелічені випадки.

8 Гальмування на схилах

Тепер встановимо вплив схилу дороги на гальмівну дорогу. При русі на підйом опір руху збільшується, при русі на спуску сила тяги збільшується.

Схил дороги виражається у відсотках. Схил дороги 3% позначає підйом або схилом 3 м по вертикалі на кожних 100 м горизонтальної відстані або тангенс кута нахилу 0,03. Якщо схил позначений кутом α , то тангенс кута нахилу дорівнює 0,03 для схилу 3%.

Нормальна реакція, що діє в контакті шини з дорогою, рівна $W \cos \alpha$, де W – вага автомобіля і $\cos \alpha$ – косинус кута підйому дороги. Сила ваги утворює силу опору підйому, рівну $W \sin \alpha$. Сила зчеплення є $\phi W \cos \alpha$; отже сила, що діє на автомобіль при гальмуванні під уклон, буде рівна:

$$F = \phi W \cos \alpha - W \sin \alpha, \quad (3.19)$$

і при русі на підйом:

$$F = \phi W \cos \alpha + W \sin \alpha. \quad (3.20)$$

Оскільки сила зчеплення дорівнює масі автомобіля, помноженій на уповільнення, а маса дорівнює вазі, що ділиться на прискорення сили ваги, то формулу (3.20) можна представити у вигляді:

$$(W/g) \cdot a = \phi W \cos \alpha + W \sin \alpha. \quad (3.21)$$

Перетворюючи рівняння (3.21), отримаємо:

$$a = g(\phi + \tan \alpha) \cos \alpha. \quad (3.22)$$

де $\operatorname{tg} \alpha$ – виражає схил дороги.

Враховуючи рівняння (3.13), визначають гальмівну дорогу по формулі:

$$S = v^2 / 2g(\varphi + \operatorname{tg} \alpha) \cos \alpha. \quad (3.23)$$

Використовуючи формулу (3.16), отримаємо при русі на підйом:

$$S = v^2 / 254 (\varphi + \operatorname{tg} \alpha) \cos \alpha, \quad (3.24)$$

при русі на спуску:

$$S = v^2 / 254 (\varphi - \operatorname{tg} \alpha) \cos \alpha. \quad (3.25)$$

Для оцінки впливу схилу дороги на величину гальмівного шляху приведена таблиця. 3.2.

Слід зазначити, що при нахилі дороги 15% $\cos \alpha$ з невеликим допущенням може бути прийнятий рівним одиниці. В результаті цього отримуємо формули для визначення швидкості автомобіля на початку гальмування:

для випадку гальмування при русі на підйом:

$$v = \sqrt{254S(\varphi + \operatorname{tg} \alpha)}, \quad (3.26)$$

для випадку гальмування при русі на спуску:

$$v = \sqrt{254S(\varphi - \operatorname{tg} \alpha)}. \quad (3.26)$$

Лише при низьких швидкостях руху і незначних нахилах чинником нахилу дороги можна нехтувати.

Таблиця 3.2. Вплив нахилу дороги на величину тормозного шляху

Швидкість, км/год	Умови руху	Тормозний шлях, м
96	Рівна дорога	51,6
96	Підйом 6%	47,6
96	Спуск 6%	56,5

9 Облік втрати ефективності гальм

Якщо гальма чотирьох коліс мають неоднакову ефективність, то гальмівний шлях збільшується.

При однаковій ефективності гальм, якими обладнані всі колеса автомобіля, для визначення гальмівної дороги використовується формула (3.16), а для визначення швидкості на початку гальмування – формула (3.18).

Передбачимо, що не всі колеса автомобіля обладнані гальмами. Частина ваги, що сприймається колесами, обладнаними гальмами, позначимо η , що показує міру ефективності гальм. Величина η коливається від нуля до одиниці і визначається шляхом ділення дійсної працездатності гальм до проектної.

Пояснимо це прикладом. В автомобіля з непрацюючим гальмом одного колеса при працюючих гальмах три останніх коліс гальмівна ефективність буде 3/4, або 0,75. В цьому випадку для гальмування використовується 0,75 повної ваги автомобіля. Це означає, що повна сила зчеплення, що розвивається автомобілем в цих умовах, складатиме 0,75 тієї сили, яку міг би розвивати автомобіль при всіх чотирьох справних гальмах.

Враховуючи рівняння (3.3), отримаємо вираз для визначення сили зчеплення при частковій ефективності гальм:

$$F_{\varphi} = W \varphi \eta. \quad (3.28)$$

Силу зчеплення можна представити також у вигляді:

$$F_{\varphi} = ma. \quad (3.29)$$

При цьому:

$$a = v^2 / 2S. \quad (3.30)$$

Об'єднавши формули (3.28), (3.29) і (3.30), отримаємо:

$$\varphi \eta = v^2 / 2gS. \quad (3.31)$$

Враховуючи розмірність вхідних величин, отримуємо формулу для визначення гальмівного шляху при гальмуванні з будь-якої швидкості при частковій ефективності гальм:

$$S = v^2 / 254\varphi \eta. \quad (3.32)$$

Подібно до цього отримуємо формулу для визначення швидкості по довжині слідів ковзання:

$$v = \sqrt{254\varphi \eta S}. \quad (3.33)$$

Чим нижче гальмівна ефективність, тим довша гальмівний шлях. Інколи можна оцінити ефективність гальм слідами ковзання коліс. Якщо є лише три сліди гальмування і немає сліду четвертого колеса або при припущенні про часткову втрату ефективності гальм, експертові слід перевірити ефективність гальм наступним способом. Необхідно виробити гальмування досліджуваного автомобіля, заміряти довжину гальмівного шляху і порівняти його величину з результатами розрахунків при припущенні про справність всіх гальм. Розбіжність отриманих результатів покаже, що в цього автомобіля не всі гальма справні. Можна також провести розрахунки по формулі (3.18) і після цього виявити несправність гальм. При цьому необхідно перерахувати швидкість, використовуючи відповідну ефективність гальм.

Для полегшення перерахунку приведена таблиця. 3.3.

Таблиця 3.3. Вплив ефективності гальмування на результати розрахунку швидкості автомобіля перед початком гальмування

Ефективність гальм	Для отримання дійсної швидкості автомобіля перед початком гальмування потрібно швидкість, отриману за формулою $v = \sqrt{254\varphi S}$, помножити на поправочний коефіцієнт (Слід враховувати наближеність приведених даних)
1,0	1,0
0,9	0,95
0,8	0,9
0,75	0,86 гальмують тільки три колеса
0,7	0,84
0,6	0,77
0,5	0,70 гальмують тільки два колеса
0,4	0,64
0,3	0,55

0,25	0,50 гальмує тільки одне колесо
0,2	0,45
0,15	0,39
0,1	0,32

Може з'явитися необхідність заміряти ефективність гальм автомобіля. При цьому слід перевірити точність спідометра цього автомобіля при швидкості 30 км/год. Потрібно знайти на вільній дорозі відрізок дороги між кілометровими стовпами довжиною 1 км. Подолання цієї дороги зажадає точно 2 с. Якщо ж на це буде потрібно більше або менше 2 с, то слід визначити поправочний коефіцієнт спідометра і потім розділити визначену по спідометру швидкість (30 км/год.) на дійсне число секунд, потрібне для проїзду 1 км і помножити цю відповідь на 120. Це дасть дійсну швидкість, коли спідометр показує 30 км/год.

Далі необхідно визначити довжину ділянки дороги, де автомобіль може безпечно гальмувати. Відповідним для цього місцем може служити порожня стоянка автомобілів. Не слід проводити гальмівні випробування в місцях, де може з'явитися пішохід ближче чим на 90 м від автомобіля – це небезпечно!

Лекція 5

ЗІТКНЕННЯ АВТОМОБІЛІВ

Мета: ознайомлення з видами зіткнень транспортних засобів і їх наслідками.

Пререквізити освітнього компонента: вступ до фаху, автомобілі та їх конструкція, технічна експлуатація автомобілів, правила і безпека дорожнього руху.

План

1. Аналіз зіткнення.
2. Лінія зіткнення.
3. Обертання і ковзання автомобіля після зіткнення.
4. Місце зіткнення.
5. Зіткнення на автомобільній дорозі.
6. Перехресне зіткнення.
7. Визначення моменту виїзду автомобіля на перехрестя.
8. Місце дорожньо – транспортної пригоди.
9. Вивчення слідів на дорозі і уламків автомобілів, що зіткнулися.
10. Зіткнення декількох автомобілів.
11. Автомобілі – тягачі з причепами і напівпричепами.

1 Аналіз зіткнення

Аналіз зіткнення автомобілів полягає в з'ясуванні (наскільки це можливо) того, що трапилося під час зіткнення, де це відбулося і як це відбувалося. Експертиза зіткнення є аналізом зіткнення, заснованим на вивченні пошкоджень, уламків, слідів події на дорозі і положень автомобілів після зіткнення. Ось основні чинники, на основі яких слід будувати версію зіткнення. Запорукою успіху в проведенні аналізу є здатність експерта розділити сукупність фактів зіткнення на окремі елементи, які легко розглядати окремо, а потім проаналізовані факти з'єднати разом, що дасть повну і ясну картину події. При розгляді окремих фактів слідує від слідів ковзання, залишених на дорозі, перейти до пошкоджень автомобілів, нічого не упускаючи при цьому і потім перейти до з'єднання окремих фактів в єдину схему того, що відбулося на дорозі.

При ході аналізу зіткнень експертові важливо встановити три факти:

1. Як зіткнулися автомобілі?
2. Де вони зіткнулися?
3. Які були швидкості автомобілів, що зіткнулися?

Щоб це все встановити, необхідно уміти аналізувати пошкодження на автомобілі, розуміти значення слідів і полумок на місці події, а також аналізувати сліди ковзання.

Серед перерахованих вимог уміння аналізувати пошкодження автомобіля має першорядне значення, оскільки саме це дозволяє точно встановити, як зіткнулися автомобілі. Положення автомобілів після зіткнення не завжди указує на їх взаємне положення під час зіткнення, а саме це взаємне положення автомобілів у момент зіткнення і потрібно визначити.

Все різноманіття зіткнень автомобілів може бути розділене на п'ять основних типів:

1. заднє зіткнення – зіткнення із задньою частиною автомобіля, що зупинився, і його різновиду;
2. зустрічне зіткнення, коли автомобілі, слідуючи точно назустріч один одному, удараються передніми частинами;
3. кутове зіткнення – зіткнення одного автомобіля в кут іншого, коли довжина дотичних поверхонь автомобілів при ударі складає більше 15 см;
4. бічне зіткнення – зіткнення автомобілів бічними сторонами, коли довжина дотичних поверхонь автомобілів складає менше 15 см;
5. перехресне зіткнення, коли автомобілі стикаються під прямим кутом.

На основі аналізу пошкоджень визначається тип зіткнення, який указує на взаємне положення автомобілів у момент зіткнення. Взаємне положення автомобілів у цей момент дозволяє експертові визначити так звану лінію зіткнення.

2 Лінія зіткнення

Лінія зіткнення визначається як напрям дії сил між двома автомобілями, що стикаються. Ця лінія є вектором сили, з якою кожен автомобіль впливає на інший автомобіль під час зіткнення. Лінія зіткнення – це лінія, уздовж якої відбувається зіткнення автомобілів, у цьому ж напрямі відбувається і стискування металу автомобіля.

Якщо автомобіль ударяється в будівлю при помірній швидкості, капот буде зім'ятий, фари втиснуть у напрямі задньої частини автомобіля, облицювання радіатора буде притиснуто до радіатора і так далі. При цьому частини автомобіля будуть погнуті і зміщені назад у напрямі лінії зіткнення. Лінією зіткнення є лінія, що вказує напрям, в якому зміщуються частини автомобіля.

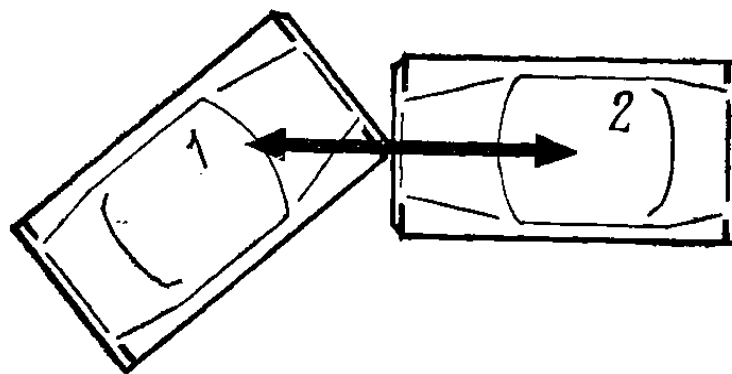


Рис. 4.1. Два автомобілі, що зіткнулися.

Цю лінію можна викреслити на діаграмі, що показує напрям переміщення пошкодженого металу. Лінія показує напрям, в якому один автомобіль рухається по відношенню до іншого на останніх сантиметрах шляху до моменту зіткнення. Визначення цього напрямку дуже важливе для експерта. Лінія зіткнення, яку можна визначити, прослідкувавши напрям пошкодження, вкаже на напрям руху кожного автомобіля по відношенню до іншого безпосередньо перед зіткненням. Після зіткнення автомобілі можуть

переміститися і обернутися в положення, в яких вони опинилися при повній зупинці і які не мають нічого схожого на їх положення при зіткненні.

Положення у момент удару свідчить про те, який автомобіль повертав перед іншим або який автомобіль дійсно ударив в інший рис. 4.1. Відповідно на цьому ж рисунку показано два автомобілі, що зіткнулися. Лінія, зображена на обох автомобілях, показує взаємний напрям руху кожного з них і вона співпадає з напрямом, в якому деформований метал на кожному автомобілі. В цьому випадку передня частина автомобіля 2 має удар правої передньої частини автомобіля 1.

Зверніть особливу увагу, що у момент удару є тільки одна лінія зіткнення. Це пояснюється законом дії і протидії, по якій сили направлені по лінії їх дії, і тому поки буфер одного автомобіля намагається втиснути облицювання радіатора іншого автомобіля, облицювання радіатора також намагається втиснути буфер. Напрямок того, що зім'яло одного автомобіля буде строгий протилежно напрямку того, що зім'яло і вигину іншого автомобіля. Під час зіткнення напрям пошкоджень на обох автомобілях точно співпадатиме. Іншими словами лінія зіткнення на одному автомобілі співпадатиме з лінією зіткнення іншого автомобіля. У місці удару автомобілів дві лінії зіткнення представлятимуть одну лінію і лінія зіткнення на одному автомобілі є продовженням лінії зіткнення іншого автомобіля.

Після зіткнення автомобілі зазвичай відділяються і переміщуються в різні боки один від одного, тому експертові необхідно визначити лінію зіткнення на кожному автомобілі.

Якщо він зможе визначити, що лінія зіткнення автомобіля 1 проходить з правого переднього кута по діагоналі автомобіля і що лінія зіткнення автомобіля 2 проходить від передньої частини до центру автомобіля, то експерт може встановити два автомобілі так, як вони розташовувалися у момент зіткнення, а обидві лінії зіткнення при цьому лежали на одній прямій.

Визначення лінії зіткнення необхідне для того, щоб знайти точне положення автомобілів у момент удару. За допомогою знайденої лінії стає відомим рух автомобілів перед зіткненням, а рух автомобілів після удару можемо припустити.

Методи, викладені, в подальших розділах дозволять визначити, що відбулося при аварії.

Використовуючи результати аналізу пошкоджень, у багатьох випадках дуже просто визначити лінію зіткнення автомобілів. Припустимо, що необхідно вивчити два автомобілі, у одного з яких зім'ята передня частина, а у іншого вм'яті праві двері. Оскільки праві двері одного автомобіля вм'яті всередину, то лінія зіткнення на цьому автомобілі розташована уперек автомобіля справа наліво з боку правих дверей. Подібно до цього, враховуючи, що облицювання радіатора іншого автомобіля вм'яте у напрямі задньої частини автомобіля, лінія зіткнення цього автомобіля розташовується уздовж його подовжньої осі рис.

4.2. У момент зіткнення обидві лінії лежать на одній прямій так, що автомобілі повинні були зіткнутися, як це показано на рис. 4.3.

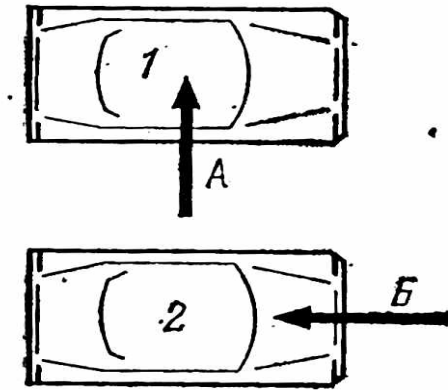


Рис. 4.2. Розташування ліній зіткнень:

А – лінія зіткнення (двері втиснули); Б – лінія зіткнення (вм'ято облицювання радіатора).

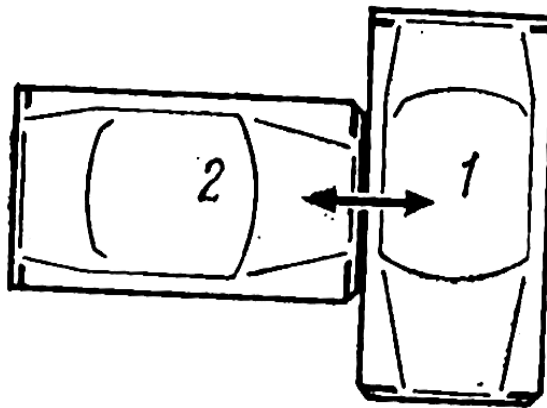


Рис. 4.3. Зіткнення автомобілів

Тепер слід зупинитися на розташуванні ліній зіткнення шляхом вивчення місць пошкоджень на кожному автомобілі, що зіткнувся.

На автомобілі 1 двері втиснуло всередину, а не назад і не вперед. Тому лінія зіткнення була направлена перпендикулярно подовжній осі автомобіля.

Такі ж міркування слід застосувати і до передньої частини автомобіля 2 рис.

4.4. Оскільки двері були вм'яті всередину, можна стверджувати, що автомобіль 1 не рухався у момент зіткнення.

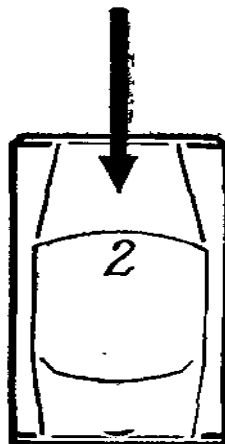


Рис. 4.6. Лінія зіткнення, співпадаюча з подовжньою віссю автомобіля.

Якби автомобіль 1 рухався, то у цього автомобіля була б злегка пошкоджена боковина кузова від передньої частини до задньої, а двері не були вм'яті всередину.

При цьому лінія зіткнення була б злегка нахиленою, оскільки вона показує напрям руху одного автомобіля щодо іншого.

Для з'ясування цього представте себе таким, що сидить в автомобілі 2, який рухається до автомобіля, що стоїть на місці, 1. Уявіть нитку, натягнуту між вами і автомобілем 1, яка проходить від центру вітрового скла вашого автомобіля прямо до дверної ручки автомобіля 1.

Тепер уявіть, що ви намотуєте нитку на котушку і нитку залишається завжди натягнутою. Якщо ви продовжите рух, намотуючи нитку, то ваш автомобіль ударить автомобіль 1 і втисне метал автомобіля 1 всередину в тому ж напрямі, в якому була натягнута нитка. В цьому випадку напрям нитки буде напрямом лінії зіткнення.

Тепер уявіть себе рухомим знову по дорозі в автомобілі 2 з ниткою, натягнутою від середини вітрового скла вашого автомобіля до дверної ручки автомобіля 1, але тепер автомобіль 1 рухається під прямим кутом, перетинаючи напрям руху вашого автомобіля. Якщо в цьому випадку ваш автомобіль ударить автомобіль 1, то, поки ваш автомобіль рухається по дорозі, автомобіль 1 буде зліва від вас і нитка, що сполучає два автомобілі, йтиме ліворуч від капота вашого автомобіля під кутом до напрямку його руху. У міру наближення вашого автомобіля автомобіль 1 перетинатиме дорогу вашого автомобіля і нитку тепер проходитиме над капотом між лівою його частиною і серединою. По відношенню до вас автомобіль 1 рухатиметься зліва направо.

Коли ваш автомобіль зіткнеться з автомобілем 1, останній продовжуватиме рухатися в поперечному напрямі і деформувати металеві частини вашого автомобіля в правому задньому напрямі. При цьому лінія зіткнення автомобіля 2 вже не буде направлена уздовж подовжньої осі цього автомобіля, а піде в праву сторону капота рис. 4.5.

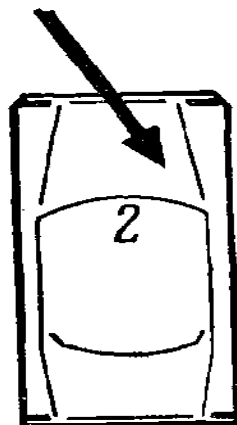


Рис. 4.5. Лінія зіткнення, направлена в праву сторону капота.

Пасажи́р, що сидить в автомобілі 1 і що дивиться прямо з правих дверей, бачитиме ваш автомобіль таким, що спочатку наближається до правих дверей, а потім у міру руху свого автомобіля бачитиме ваш автомобіль таким, що наближається до задньої частини його автомобіля. Таким йому представлятиметься рух вашого автомобіля. І коли відбудеться зіткнення вашого автомобіля з його автомобілем, двері останнього не будуть вм'яті всередину, але відбудеться спроба зрушити метал боковини кузова автомобіля 1 у напрямі його задньої частини. Це викличе зміну напрямку лінії зіткнення

автомобіля 1 в бічному напрямі і одночасно у бік задньої частини автомобіля. І насправді лінія зіткнення автомобіля 1 не направлена перпендикулярно напрямку його руху, а трохи нахилена під кутом у бік задньої частини автомобіля.

Можна використовувати такий же шлях міркувань для визначення лінії зіткнення вашого автомобіля 2. З тієї миті, як лінія зіткнення вашого автомобіля проходила уздовж його подовжньої осі, ви не зробили спроби уникнути зіткнення з автомобілем 1.

Якби ви змінили напрям руху, то ваш автомобіль зіткнувся б з автомобілем 2 одним зі своїх кутів і лінія зіткнення для вашого автомобіля пішла б по діагоналі від цього кута.

Такий аналіз аварії характерний для випадку, коли немає ясності відразу ж після поверхневого вивчення двох постраждалих автомобілів.

У тих випадках, коли автомобілі не можуть бути вивчені на місці зіткнення або коли після аварії автомобілі отримали додаткові пошкодження через виниклу пожежу або перевертання, необхідно провести на самому початку експертизи аварії ретельне вивчення місць пошкоджень з метою визначення лінії зіткнення. Експертові слід уважно вивчити і відокремити пошкодження, що виникли під час зіткнення і після нього, і в результаті цього визначити лінію зіткнення. Як правило, можна констатувати, що пошкодження, викликані аварією, відбуваються уздовж лінії зіткнення. Всі деформації металу в місці удару співпадатимуть з напрямом лінії зіткнення. Тому лінію зіткнення слід визначити по характеру пошкоджень, отриманих автомобілем у момент аварії. При цьому для легшого визначення лінії зіткнення слід звернути увагу на місця аварійних автомобілів, в яких деформація металу буде направлена в одному чіткому напрямі, що вказує напрям лінії зіткнення, що найсильніше постраждали від удару.

Пошкодження автомобіля, що виникли в результаті його перевертання, дуже просто відрізнити від інших пошкоджень.

При аваріях порівняно невелика частина автомобіля стикається при ударі з іншим автомобілем. Всі деформації різних частин автомобіля (облицювання радіатора, радіатор, капот і т. п.) відбуваються зазвичай в одній площині і при цьому в площині, паралельній дорозі, оскільки автомобілі стикаються один з одним при русі по автомобільній дорозі.

В процесі перевертання велика частина автомобілів стикається з дорогою і дахом, м'ятим при цьому.

У цих випадках автомобіль випробовує навантаження іншого роду, чим при зіткненнях. При цьому не деформується облицювання радіаторів, а інші частини автомобіля ушкоджуються менше, ніж при зіткненнях.

Зазвичай при перевертанні ушкоджується велика поверхня автомобіля, поверхня, що значно перевищує, що ушкоджується при сильних зіткненнях. Пошкодження при перевертанні автомобіля характеризуються деформаціями металу в багатьох напрямках, тоді як при зіткненні метал деформується тільки в одному напрямі.

Таким чином, ретельне вивчення автомобілів дозволяє виявити пошкодження від їх зіткнення і по цих пошкодженнях визначити лінію зіткнення для кожного автомобіля, що зумовлює точне взаємне положення

автомобілів у момент зіткнення (оскільки лінії зіткнення обох автомобілів повинні лежати на одній прямій). Експерт зможе визначити все це навіть в тому випадку, якщо обидва автомобілі рухалися у момент зіткнення.

Питання про те, чи рухалися обидва автомобілі при зіткненні, є дуже важливим. Абсолютно очевидно, що при зіткненні хоч би один автомобіль повинен знаходитися в русі. Зовсім необов'язково, щоб при зіткненні обидва автомобілі знаходилися в русі.

Питання про те, чи рухався автомобіль, що брав участь в події, або стояв, дуже важливий. В цьому випадку велику допомогу експертові надасть характер лінії зіткнення.

Якщо автомобіль зіткнувся з нерухомим об'єктом, лінія зіткнення завжди буде направлена всередину автомобіля, що зіткнувся, у напрямі його руху перед зіткненням. Якщо автомобіль врізався в дерево або в автомобіль, що стоїть, лінія зіткнення автомобіля, що врізався, буде направлена спереду назад уздовж автомобіля. Напрямок лінії зіткнення співпадатиме з напрямом руху автомобіля. При цьому не буде деформацій металу в поперечному напрямі автомобіля. Деформація металу буде направлена спереду назад.

Припустимо експертові потрібно вивчити зіткнення, що відбулося на перехресті, де автомобіль, що слідував в північному напрямі, зіткнувся з автомобілем, який рухався по перехрестю в східному напрямі або зупинився на перехресті. Експертові необхідно визначити, чи рухався другий автомобіль або стояв на місці під час зіткнення. Він може вивчити тільки автомобіль, що рухався в північному напрямі, і визначити по характеру його пошкоджень, чи рухався інший автомобіль або стояв. Якщо автомобіль, що слідував в східному напрямі, рухався у момент зіткнення, то у автомобіля, що слідував у вірному напрямі, деформація металу в місці пошкодження може мати поперечний напрям зліва направо. Лінія зіткнення цього автомобіля займе проміжне, між подовжнім і поперечним, напрям під кутом до напрямку руху цього автомобіля. Якщо ж автомобіль, що слідував в східному напрямі, стояв під час зіткнення, то пошкодження автомобіля що слідував в північному напрямі, матиме такий же характер, як у автомобіля, що врізався в стіну будинку або в дерево. Отже деформація металу буде в одному напрямі у бік задньої частини цього автомобіля, при цьому не буде і сліду деформації металу в бічному напрямі. Лінія зіткнення у цьому випадку у автомобіля, що слідував в північному напрямі буде направлена уздовж його подовжньої осі спереду назад або співпадатиме з напрямом його руху.

Ці два можливі варіанти ліній зіткнення представлено на рис. 4.4 і 4.5.

По визначеній таким чином лінії зіткнення експерт може оцінити характерні особливості того або іншого зіткнення автомобілів і він може сказати, яке це зіткнення (кутове або перехресне).

Тепер цікаво розглянути, що відбувається з автомобілями відразу ж після зіткнення при їх відділенні один від одного. Причини відділення автомобілів один від одного після зіткнення були розглянуті вище і тепер представляє інтерес вивчити в світлі цього характерні особливості п'яти різновидів зіткнень.

3 Обертання і ковзання автомобіля після зіткнення

Коли в автомобіль удариться інший автомобіль, то перший автомобіль пересунеться під дією сили удару. Це пересування може відбуватися як в прямому напрямі, так і з обертанням. Кількість руху при прямолінійному переміщенні може бути визначене по формулі закону збереження кількості руху. Кількість руху при обертанні автомобіля після зіткнення залежить від того, де і як відбувся удар. Якщо лінія зіткнення проходить через центр ваги автомобіля, то при цьому не відбувається обертання автомобіля після зіткнення. Автомобіль рухатиметься при цьому так, як показано на (рис. 4.6.) в прямому напрямі уздовж лінії зіткнення. Траєкторія руху автомобіля не відхиляється від прямої і при цьому немає ніякого повороту автомобіля.

Якщо лінія зіткнення не проходить через центр ваги автомобіля, автомобіль обертатиметься при ковзанні. Напрямок обертання залежить від того, з якого боку від центру ваги проходить лінія зіткнення і діє сила удару. Автомобіль, який ударили в правий задній кут, обертатиметься проти годинникової стрілки, тоді як автомобіль, який ударили в лівий задній кут, обертатиметься за годинниковою стрілкою. Таке пересування автомобіля показане на рис. 4.7.

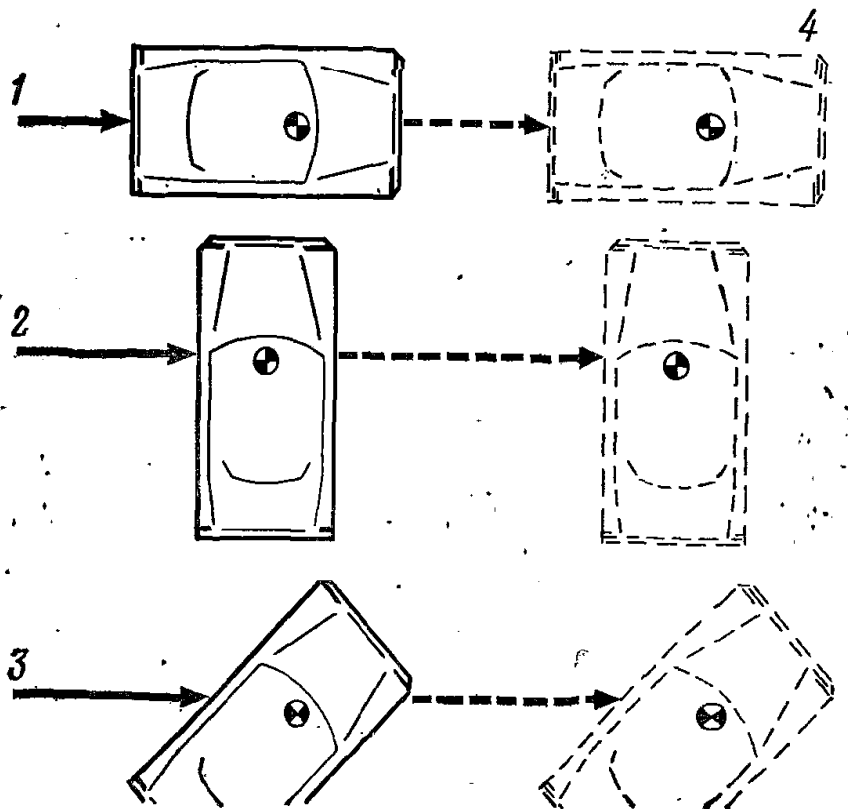


Рис. 4.6. Випадок зіткнення автомобілів, при якому лінія зіткнення проходить через центр ваги:

1 – удар ззаду в середину задньої частини автомобіля; 2 – удар в середину боковини автомобіля; 3 – удар по діагоналі кузова, але при цьому лінія зіткнення все одно проходить через центр ваги; 4 – результат пересування автомобіля після зіткнення.

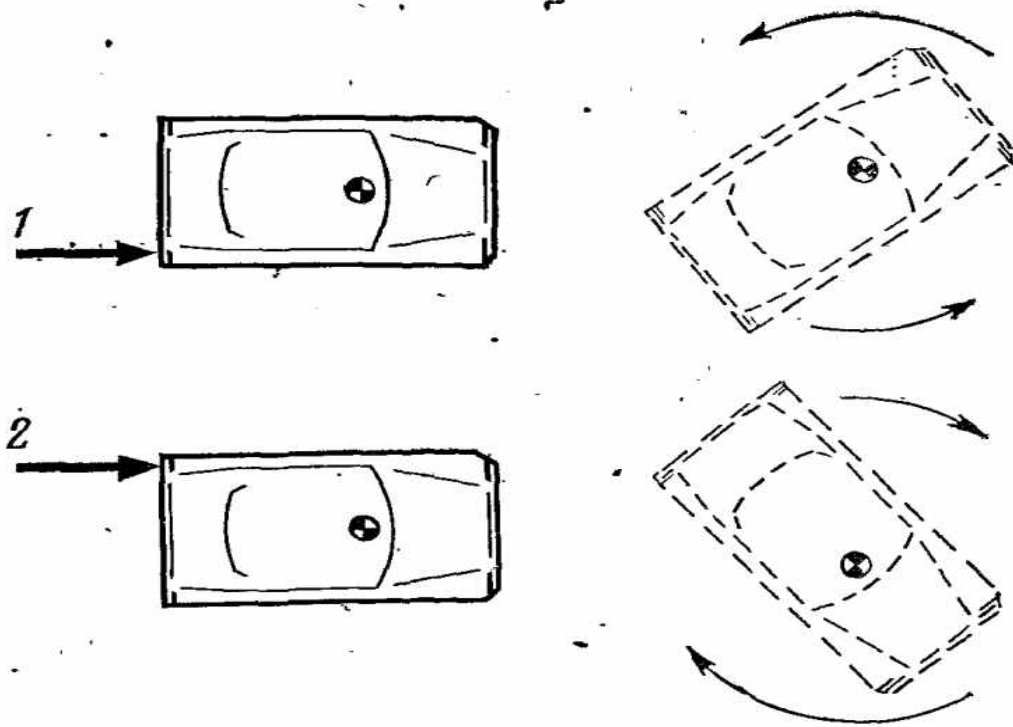


Рис. 4.7. Обертання автомобіля після зіткнення має місце в тих випадках, коли лінія зіткнення не проходить через центр ваги автомобіля:

1 – удар в правий задній кут; 2 – удар в лівий задній кут.

Автомобіль, удар в який довівся поблизу заднього габаритного ліхтаря, може бути пересунутий в бічному напрямі після зіткнення. Вивчення ефекту, що обертає, допомагає визначити положення автомобіля перед ударом в нього іншого автомобіля. Це дозволить правильно розшифрувати сліди зіткнення на обох автомобілях тому, що експерт може в думках повернути автомобілі в те положення, в якому вони були у момент зіткнення.

У більшості подій, де автомобіль, що стояв, пересувається в результаті удару, є декілька слідів бічного ковзання шин завдовжки від 30 до 90 см. Це справедливо і для випадку бічного удару і бічного пересування автомобіля після зіткнення.

Відсутність таких слідів пояснюється наявністю бруду на протекторі шин, які стиралися при бічному зсуві коліс до того, як могла почати стиратися бігова доріжка шини. Сліди такого бруду майже невидимі і зазвичай зникають повністю через декілька годин. При цьому є невеликий проміжок між тим місцем, де відбулося зіткнення, і місцем, де почалися ці сліди, тому при розрахунках цей проміжок не враховується.

Тому факту, що у автомобіля, в який ударився інший автомобіль, передні колеса виявляються поверненими управо або вліво, не варто надавати особливого значення. Водій цього автомобіля може злегка і мимоволі повернути колеса під час зіткнення або відразу ж після цього, і це може служити причиною того, що після зіткнення колеса автомобіля виявляються поверненими на невеликий кут. Тому експертові не слід звертати уваги на положення передніх коліс автомобіля після зіткнення.

4 Місце зіткнення

Місце зіткнення – це ділянка дороги, де зіткнулися два автомобілі, а багатьох випадках місце зіткнення може бути вказане, як «перетин вулиць А і Б». У інших випадках слід вказати місце зіткнення точніше, наприклад «150 мм від осрової лінії смуги дороги в 37 м від перехрестя». Таке розташування місця аварії часто фіксується шляхом відміток на дорожньому покритті твердим гострим предметом. При цьому наголошуються положення автомобілів, що зіткнулися, і тому подібне у разі зустрічного зіткнення зазвичай є цілком достовірні сліди. При бічному зіткненні автомобілів сліди можуть розташовуватися на деякій відстані від місця зіткнення. При цьому найбільш достовірними слідами є початок слідів ковзання коліс після зіткнення, оскільки шини почнуть залишати сліди гуми при бічному ковзанні, що виникло при ударі. Сліди на поверхні дороги при бічному зіткненні зазвичай з'являтимуться після зіткнення, коли автомобіль своїм кузовом прокреслить їх на асфальті. Визначення крапки, де увійшли до зіткнення автомобілі при бічному ударі, вимагає уважного вивчення місця зіткнення і пошкоджень автомобілів, що зіткнулися. Особливу увагу необхідно приділити пошкодженим місцям автомобіля, який прокреслив на дорозі сліди своїм кузовом, що відбулося при бічному зіткненні. В результаті такого зіткнення сліди на поверхні дороги розташовуються не на місці зіткнення оскільки автомобіль, що залишив ці сліди, стикається кузовом з дорогою після відділення від автомобіля, що штовхнув його.

У разі перехресного зіткнення місце аварії можна визначити слідами ковзання, що йде до місця зіткнення і визначає лінію зіткнення. Якщо один автомобіль ударив в бічну сторону іншого автомобіля, сліди ковзання останнього будуть розташовані в поперечному напрямі перед слідами ковзання автомобіля, що ударив. Слід пам'ятати, що передні колеса розташовані на відстані близько 0,9 м від переднього буфера так, що місце зіткнення буде принаймні на 0,9 м попереду закінчення слідів ковзання передніх коліс, якщо автомобіль після зіткнення не продовжував рухатися вперед. Якщо автомобіль, що ударив, після зіткнення продовжував рухатися, необхідно поспостерігати за невеликим припиненням або зміною слідів ковзання, яке повинне бути при зіткненні.

5 Зіткнення на автомобільній дорозі

На дорозі відбуваються чотири типи зіткнень: заднє зіткнення, зустрічне зіткнення, кутове зіткнення, бічне зіткнення.

Заднє зіткнення є одним з основних типів зіткнень, що відбуваються на дорозі. В цьому випадку обидва автомобілі рухаються в одному напрямі або автомобіль, що знаходиться попереду, стоїть. Є одне виключення: автомобіль, що знаходиться попереду, може заднім ходом ударити задній автомобіль, але подібні аварії рідко вимагають серйозного вивчення. Місце зіткнення може бути визначене по осколках скла задніх ліхтарів автомобіля (які падають на дорогу в місці зіткнення), що стояв, або по місцю, де сліди ковзання несподівано відхиляються убік, а потім продовжуються в колишньому напрямі.

Таке несподіване відхилення пояснюється тим, що автомобіль при ударі піддається коливанням. Експерт повинен відзначити місця зупинки автомобілів після зіткнення і звернути увагу на наявність слідів ковзання від місця зіткнення автомобілів до місця їх зупинки.

Перейдемо до випадку заднього зіткнення при русі обох автомобілів по автомобільній дорозі. Автомобілі після такого зіткнення можуть зупинитися в зчепленому стані або відскочити один від одного. Якщо передній автомобіль стояв або рухався з малою швидкістю, то швидкість заднього автомобіля може бути визначена методом, приведеним нижче.

Для цього використовуємо рівняння закону збереження кількості руху.

При цьому використовуємо основний принцип: збільшуватимемо в рівняннях число параметрів, що враховують вплив характерних для даного випадку умов.

Таким чином, при зіткненні двох предметів сукупність їх маси на швидкість залишаються постійними до і після аварії. Стосовно автомобілів можна замінити масу вагою і тоді витікає, що сукупність ваги на швидкість не змінюється при зіткненні автомобілів. Сумарна кількість руху двох автомобілів перед зіткненням буде рівна $W_1v_1 + W_2v_2$.

Закон збереження кількості руху свідчить, якщо автомобіль 1 після зіткнення матиме швидкість v_3 , а автомобіль 2 матиме швидкість v_4 , то кількість руху двох автомобілів до зіткнення повинна дорівнювати кількості руху цих автомобілів після удару, тобто:

$$W_1v_1 + W_2v_2 = W_1v_3 + W_2v_4. \quad (4.1)$$

Якщо ж автомобілі після зіткнення рухатимуться із швидкістю v_3 в зчепленому стані, то рівняння (4.1) прийме вигляд:

$$W_1v_1 + W_2v_2 = (W_1 + W_2)v_3. \quad (4.2)$$

При розгляді цих рівнянь слід пам'ятати важливу особливість, що в них входить векторна швидкість, тобто швидкість, що має певний напрям руху автомобіля.

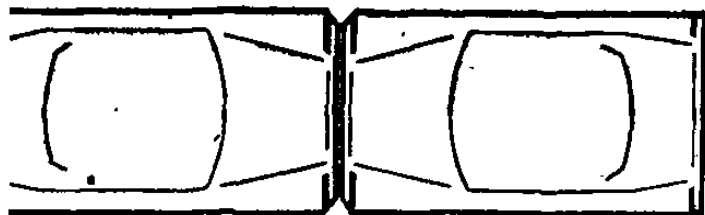


Рис. 4.9. Зустрічне зіткнення.

Зустрічне зіткнення відбувається досить рідко, оскільки водії прагнуть ухилитися від зустрічного удару, і тому більшість дорожньо-транспортних подій супроводжуються кутовим або бічним зіткненням. Проте зустрічні зіткнення все-таки відбуваються і мають свої особливості. При таких зіткненнях автомобілі зупиняються на місці зіткнення або відскакують на рівні відстані, якщо їх вага і швидкості були однаковими. Якщо ж ваги автомобілів і їх швидкості були не однакові, легший або такий, що рухався з меншою швидкістю автомобіль буде відкинутий назад від місця зіткнення. Автомобілі при цьому не обертаються і уламки займають невелику площу дороги.

Швидкість зіткнення не може бути визначена в цьому випадку, оскільки виходить одне рівняння кількості руху з двома невідомими швидкостями.

Основним питанням при зустрічному зіткненні є з'ясування, на якій

стороні дороги відбулося зіткнення. Місце зіткнення в цьому випадку визначається по розташуванню автомобілів і слідами ковзання коліс до удару і після нього, якщо такі є.

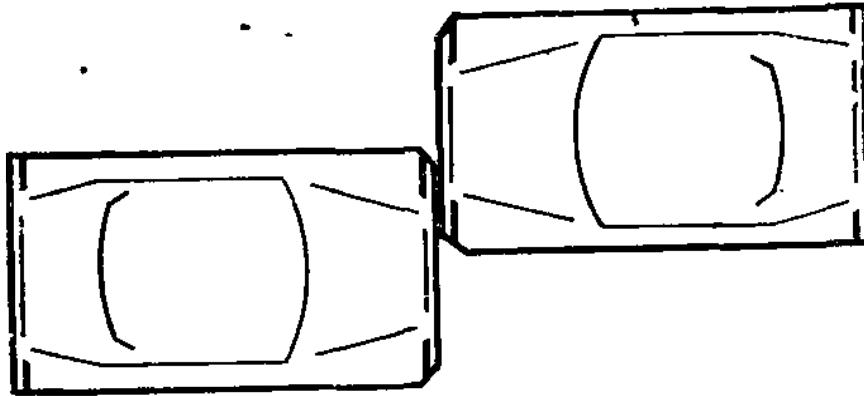


Рис. 4.10. Кутове зіткнення автомобілів.

Кутові і бічні зіткнення є найбільш поширеними дорожньо–транспортними подіями на автомобільній дорозі, що вимагають проведення експертизи. При таких зіткненнях основна увага експерта повинна бути направлена на з'ясування, на якій стороні від осевої лінії дороги відбулося зіткнення. Після зіткнення автомобілі можуть відокремитися один від одного і зупинитися, тому визначити місце зіткнення важко (рис. 4.10.). Уламки можуть розташовуватися після зіткнення на порівняно великій площі, а розташування бруду, що відвалилися з внутрішньої поверхні крил, осколків скла і розлитого масла має безладний характер. Не дивлячись на це, такі зіткнення мають свої закономірності, що піддаються експертизі.

Кутові зіткнення зазвичай супроводжуються обертанням автомобілів після удару.

Враховуючи, що напрям сили при ударі не співпадає з напрямом подовжній осі автомобілів, автомобілі мають тенденцію до обертання рис. 4.11.

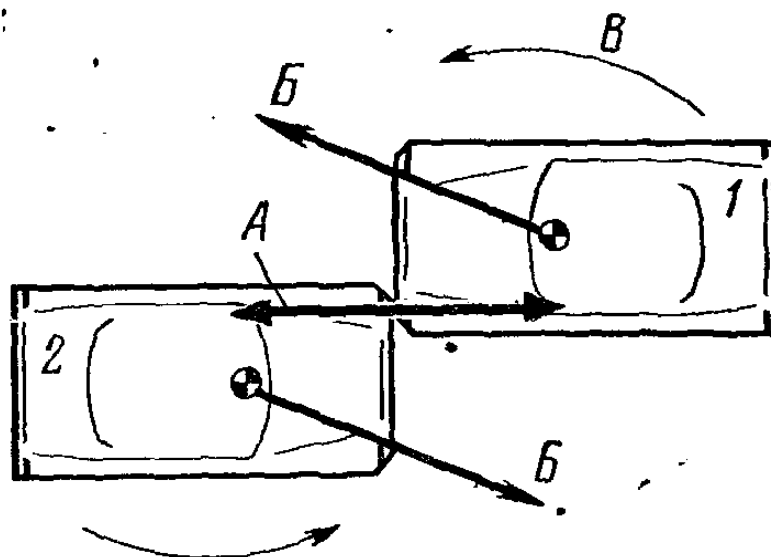


Рис. 4.10. Кутове зіткнення автомобілів.

Кутові і бічні зіткнення є найбільш поширеними дорожньо–транспортними подіями на автомобільній дорозі, що вимагають проведення експертизи. При таких зіткненнях основна увага експерта повинна бути направлена на з'ясування, на якій стороні від осової лінії дороги відбулося зіткнення. Після зіткнення автомобілі можуть відокремитися один від одного і зупинитися, тому визначити місце зіткнення важко (рис. 4.10.). Уламки можуть розташовуватися після зіткнення на порівняно великій площі, а розташування бруду, що відвалилися з внутрішньої поверхні крил, осколків скла і розлитого масла має безладний характер. Не дивлячись на це, такі зіткнення мають свої закономірності, що піддаються експертизі.

Кутові зіткнення зазвичай супроводжуються обертанням автомобілів після удару.

Враховуючи, що напрям сили при ударі не співпадає з напрямом подовжній осі автомобілів, автомобілі мають тенденцію до обертання рис. 4.11.

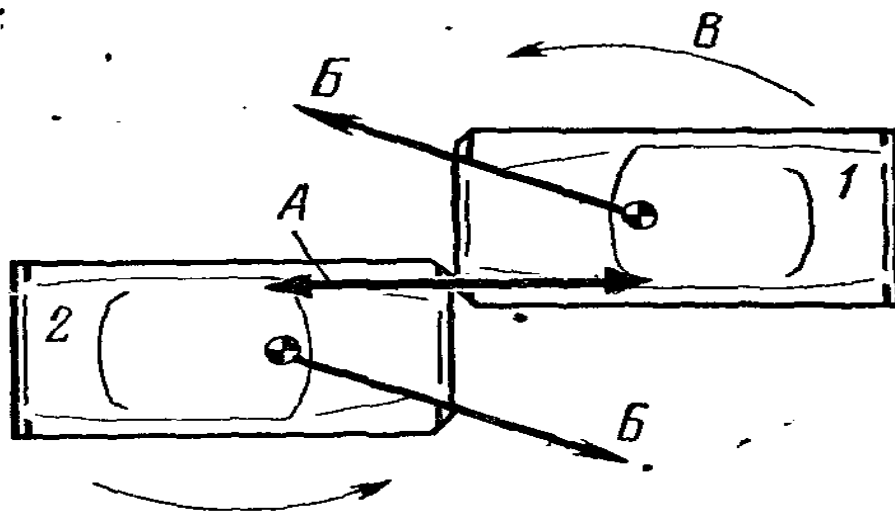


Рис. 4.11. Лінія зіткнення і передбачуваний напрям переміщення автомобілів після зіткнення:

А – лінія зіткнення; Б – напрям переміщення після зіткнення; В – напрям обертання автомобілів після удару.

При кутовому зіткненні автомобілів лівими кутами відбувається їх обертання проти годинникової стрілки, після чого автомобілі відскакують один від одного рис. 4.12. Дійсні переміщення і повороти автомобілів можуть бути більшою чи меншою мірою в порівнянні з тим, як це зображено на рис. 4.12. і залежать від площі дотичних поверхонь при зіткненні автомобілів, стани дорожнього покриття і тому подібне. При таких аваріях завжди має місце обертання і подальше переміщення автомобілів. Необхідно підкреслити, що при таких зіткненнях кожен автомобіль переміщається з місця зіткнення у бік своєї сторони дороги.

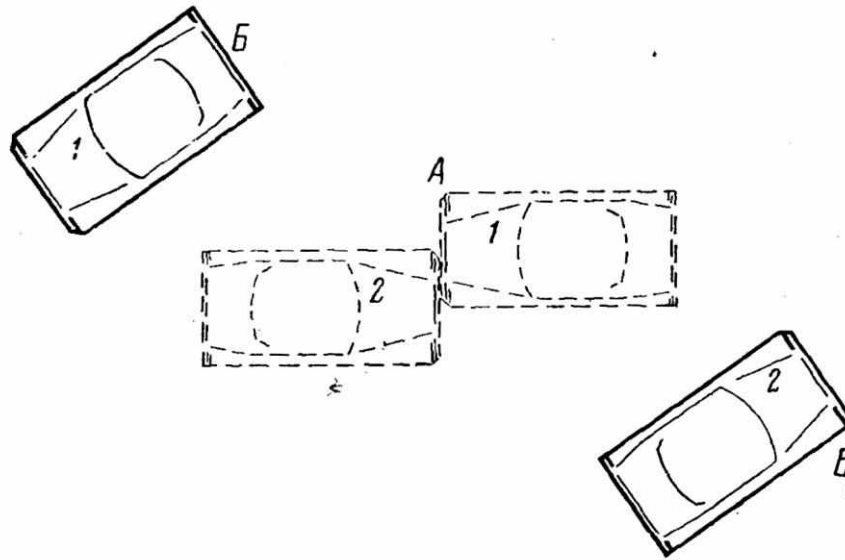


Рис. 4.12. Типове розташування автомобілів після кутового зіткнення:

А – розташування автомобілів у момент удару; Б – розташування автомобілів після зіткнення.

При цьому автомобіль ударяється в дорожній укіс або інший автомобіль і ніколи не переміщається на протилежну сторону дороги. Таким чином, якщо після такого зіткнення, обидва автомобілі знаходяться на одній стороні дороги, то зіткнення відбулося на цій смузі. Якщо ж кожен автомобіль після зіткнення розташований на своїй стороні дороги, то експертові необхідно провести додаткове вивчення для визначення смуги дороги, на якій відбулося зіткнення. Для цього слід оглянути сліди ковзання коліс і розташування уламків автомобілів.

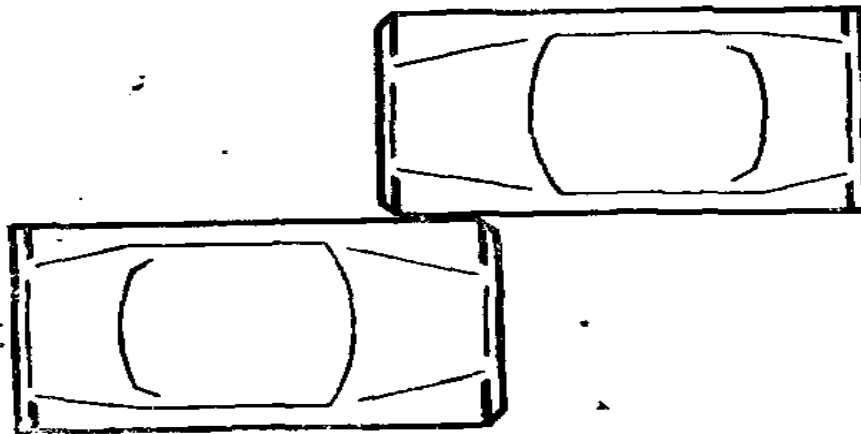


Рис. 4.13. Бічне зіткнення.

Бічне зіткнення рис. 4.13 схоже на кутове, але йому не властиво обертання автомобілів після зіткнення. Це пояснюється тим, що при бічному зіткненні стикаються крила і бічні сторони автомобілів, які злегка мнуть і згинаються, при цьому сила взаємодії автомобілів недостатня, щоб змусити шини ковзати. При бічних зіткненнях, пошкодження автомобілів зазвичай незначні і автомобілі зупиняють самі водії. Достовірними фактами, вказуючими місце зіткнення, є шматки бруду, що відвалилася від крил, осколки скла і сліди

ковзання шин. У багатьох випадках при таких зіткненнях бажано вивчити характер подряпини і вм'ятини боковини кузова і визначити напрям подряпин. Це дуже важливо особливо тоді, коли обидва автомобілі рухалися в одному напрямі при зіткненні.

6 Перехресне зіткнення

При перехресних зіткненнях обидва автомобілі стикаються, як правило, під прямим кутом. Експертові необхідно визначити швидкості автомобілів у момент зіткнення, якщо автомобілі ковзали перед ударом, то він може визначити їх швидкості перед початком гальмування слідами ковзання. Експерт може також визначити, який з автомобілів першим з'явився на перехресті. Експерт може використовувати рівняння слідів ковзання шин і кількості руху для отримання його даних, що цікавлять, при перехресному зіткненні.

До і після зіткнення повна кількість руху системи залишається постійною. Можна визначити кількість руху після зіткнення по вазі автомобілів, місцю зупинки автомобілів після зіткнення і місцю, де відбувся удар автомобілів. Далі розраховують кількість руху до зіткнення і визначають швидкості автомобілів у момент зіткнення.

Щоб бути точним в наведених вище розрахунках, необхідно зміряти шлях центру ваги обох автомобілів, оскільки шлях руху цих крапок використовується в рівняннях кількості руху.

Центром ваги називається точка будь-якого предмету, де зосереджена його вага або де прикладена рівнодіюча ваги предмету. Всі предмети, включаючи і автомобілі, мають одну єдину крапку, де розташовується центр ваги.

Центр ваги можна вважати центром додатку рівнодіючої ваги або центром обертання автомобіля при його зіткненні. При використанні рівняння збереження кількості руху для випадку зіткнення автомобілів необхідно визначити шлях руху центра ваги автомобілів.

Розглянемо перехресне зіткнення, зображене на (рис. 4.14.). Зіткнулися два автомобілі під прямим кутом, а перед зіткненням автомобіль 1 при гальмуванні залишив довжину слідів ковзання S_1 , а автомобіль 2 – S_4 . Після зіткнення автомобіль 1 ковзав і його центр ваги перемістився під кутом θ на відстань S_2 , а центр ваги автомобіля 2 перемістився під кутом Φ на відстань S_3 .

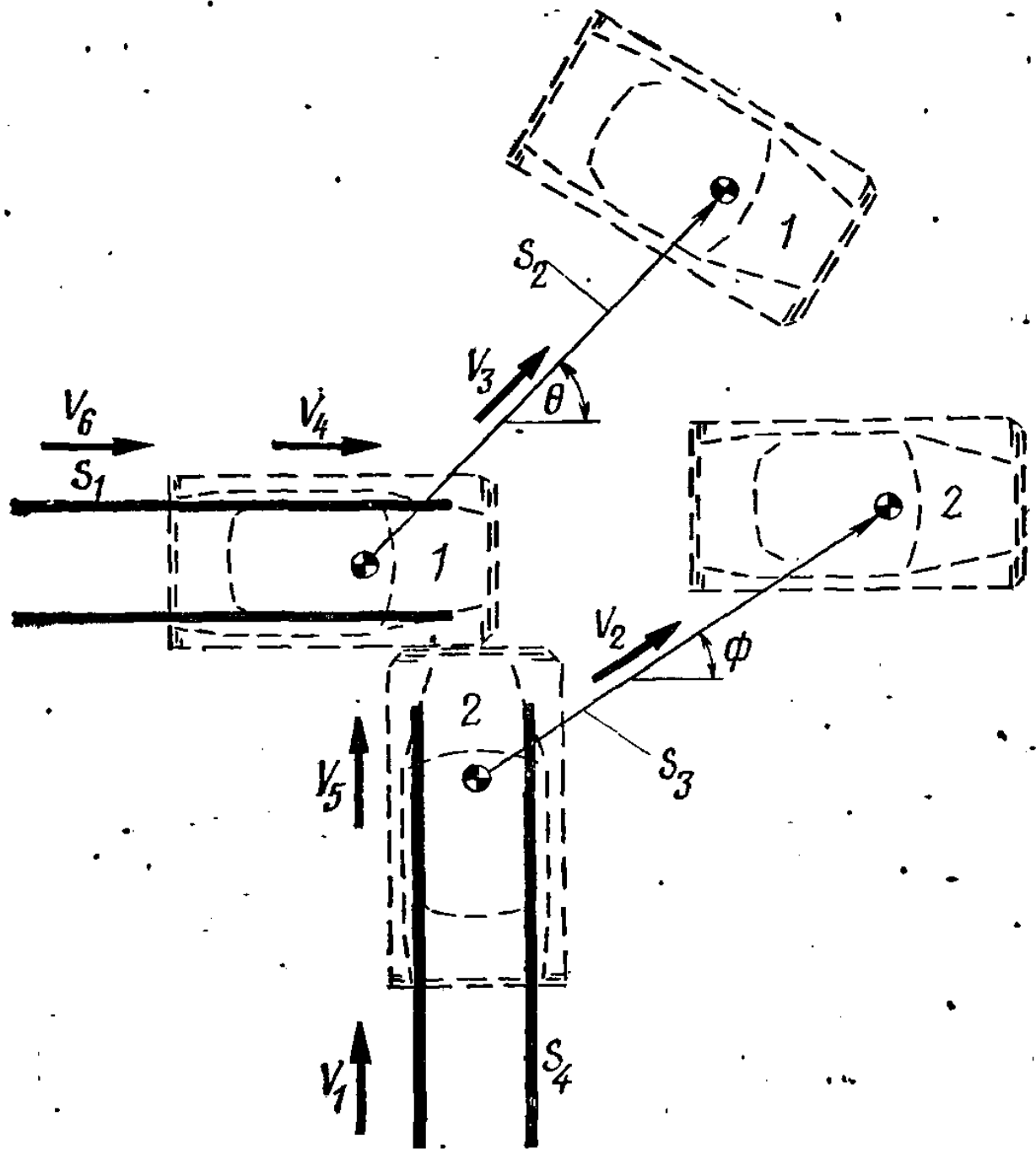


Рис. 4.14. Перехресне зіткнення з переміщеннями центрів ваги автомобілів, що зіткнулися.

8 Місце дорожньо-транспортної пригоди

Місце дорожньо-транспортної пригоди включає розташування місця зіткнення, місце розташування автомобілів після зіткнення і слідів ковзання їх коліс до і після зіткнення, а також місце розташування уламків автомобілів. Все це разом і складає місце події, на якій експерт сподівається виявити сліди зіткнення і на якому він повинен почати вивчати факти, необхідні для експертизи. Експерт зазвичай прибуває на місце події після того, як автомобілі

пересунуті, так що окремі частини місця події сфотографовані до того, як автомобілі були пересунуті. Не дивлячись на наявні фотографії, експертові необхідно приїхати на місце події, оскільки він зможе виявити деякі факти, 68

потрібні для експертизи, але не показані на фотографіях. Експертові слід оглянути дерева, кущі і всі предмети, які могли потрапити у поле зору водія, що брав участь в події. Йому необхідно також оцінити видимість дороги, повздовжній і поперечний нахил дороги. Всі ці дані не можуть бути визначені з фотографій.

На місці події експерт може заміряти коефіцієнт зчеплення, відзначити середню інтенсивність руху транспортних засобів на цій ділянці вулиці або дороги, виявити лунки або опуклості на поверхні дороги, які можуть викликати раптові відхилення автомобіля від прямолінійного руху. Експерт може заміряти довжину і ширину осевої лінії дороги і відстань між переривистими лініями. Він повинен спробувати по можливості точніше визначити, з яких місць фотографували місце події, так щоб представити розташування автомобілів після зіткнення.

Якщо експерт прибув на місце події досить швидко, то він зможе перевірити виміри слідів ковзання шин і розташування інших слідів. Експерт повинен перевірити проведені до його прибуття виміри.

Такі на перший погляд малозначні факти, як осколки розбитого скла, можуть досить довго знаходитися на узбіччі дороги. Все це слід відмітити, а розташування осколків зіставити з іншими характерними особливостями зіткнення.

Іноді буває корисним викреслити місце події. Це може виконати сам експерт або йому слід скористатися допомогою фахівців в цій області. Якщо така схема зроблена, то на ній необхідно зобразити всі параметри дороги (ширину, радіуси, криві і т. п.), а також всі факти дорожньо – транспортної події. Може бути використана також аерофотознімання, якщо такі витрати будуть виправдані і це допоможе отримати на схемі всі дерева і будинки, що мають відношення до місця дорожньо – транспортної події.

9 Вивчення слідів на дорозі і уламків автомобілів, що зіткнулися

Сліди дорожнього покриття і уламки автомобілів розкидані на місці події, повинні бути використані експертом для визначення розташування місця зіткнення. Навіть якщо два автомобілі зчепилися разом в результаті зіткнення, вони можуть не зупинитися на місці зіткнення. Це особливо властиво тим випадкам, в яких бере участь автопоїзд з напівпричепом. Завдяки великій відмінності у вазі між двома автомобілями, що зіткнулися, автопоїзд з напівпричепом може перемістити легковий автомобіль на значну відстань від місця зіткнення до зупинки автомобілів після удару.

Сліди ДТП носять характер пошкоджень дорожнього покриття, пролитого масла, бензину і води з розбитого резервуару, а також сліди ковзання шин. Уламки автомобіля включають розбите скло, бічні дзеркала і частини облицювання автомобіля, бруду, що відлетіла з нижніх частин автомобіля і інше.

Уламки автомобілів, що валяються, розташовуються зазвичай попереду місця зіткнення по ходу руху, оскільки вони відлітають за інерцією від автомобіля і пересування їх від місця зіткнення відбувається в тому ж напрямі, в якому рухався автомобіль перед зіткненням. Якщо два автомобілі зіткнулися і залишили уламки, то місце зіткнення розташовуватиметься між місцями, де розкидані уламки обох автомобілів. Шматки бруду, що відлетіли при падінні від нижніх поверхонь крил, розташовуються поблизу від місця зіткнення, тому що крила перешкоджають їх переміщенню на значну відстань. Якщо можна виявити такі шматки бруду, то це в значній мірі полегшує визначення місця зіткнення. Масло і вода, що витекли на дорогу в результаті удару, знаходяться поблизу від місця зіткнення, тому що їх переміщення у напрямі руху автомобіля запобігло другим автомобілем, що брав участь в зіткненні, тому вони стекли прямо вниз на поверхню дороги.

Несподіване бічне переміщення слідів ковзання шин визначає місце зіткнення, оскільки весь автомобіль піддається струсу і відхиляється від первинного руху у момент зіткнення, що і приводить до різкого невеликого відхилення слідів ковзання шин в бічному напрямі.

Місця пошкодження дорожнього покриття повинні бути ретельно вивчені експертом. Уважний огляд вм'ятин і подряпин дорожнього покриття дозволить встановити, чи є вони результатом цього зіткнення автомобілів чи ні.

Недосвідчений експерт, побачивши довгу подряпину на асфальті, прийме її за слід зіткнення автомобілів, хоча подальше вивчення покаже, що це слід, залишений позначенням пішохідного переходу, зробленим задовго до зіткнення.

Якщо вм'ятини і подряпини на дорозі достатньо свіжі і чисті від бруду та частинок зносу шин або якщо цементобетон дуже білий (асфальт гладкий і має опуклість), то це вказує на те, що подряпина або вм'ятина достатньо свіжа і може бути зарахована до зіткнення, що розслідується.

Подряпини на дорозі зазвичай проводять буфера автомобілів, дотичні після зіткнення з поверхнею дороги, а вм'ятини, як правило, повторюють форму предмету, який їх провів. Ретельне вивчення вм'ятини дозволяє встановити, в якому напрямі рухався предмет, що наніс вм'ятину рис. 4.17.

Ковзаючий предмет, в даному випадку буфер, рухався в напрямі зліва направо. У обох випадках вм'ятина поступово посилюється, потім, досягаючи максимальної глибини, різко припиняється. На асфальтобетонному покритті при цьому утворюється невелика опуклість.

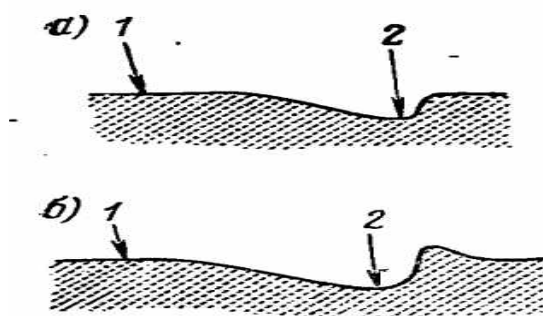


Рис. 4.17. Поперечний перетин вм'ятини цементобетонного (а) і

асфальтобетонного (б) покриття дороги, що з'явилася в результаті ковзання буфера після зіткнення:

1 – поверхня дороги; 2 – вм'ятина.

Такі вм'ятини зазвичай є поблизу місця зіткнення автомобілів при їх кутовому ударі один до одного, оскільки сила, що виникає при такому зіткненні, прагне нахилити автомобілі і при цьому деякі частини автомобілів зачіпають дорожню поверхню. Якщо експерт уважно вивчить розташування вм'ятини на поверхні дороги і напрям предмету, що зробив цю вм'ятину, то в цьому випадку вм'ятини на дорозі нададуть допомогу у визначенні місця зіткнення або напрямку подальшого після удару переміщення автомобілів. Що стосується вивчення слідів, що залишилися після зіткнення автомобілів, то необхідно особливу увагу приділяти вм'ятинам і подряпинам на поверхні дороги. При цьому слід звернути увагу на зовнішній вигляд таких вм'ятин (свіжі вони або старі), на напрям руху предмету, що залишив вм'ятини, і на встановлення тієї частини автомобіля, яка викликала появу вм'ятин. Слід підкреслити, що асфальт іноді залишається на предметі, що взаємодіє з ним. Це не завжди буває, але якщо це має місце, експерт повинен використовувати таку можливість для визначення тієї частини автомобіля, яка зачіпала поверхню дороги після зіткнення.

10. Зіткнення декількох автомобілів

При зіткненнях декількох автомобілів експерт повинен вивчити взаємодію більш ніж двох автомобілів. У таких випадках один автомобіль може брати участь в бічному зіткненні з іншим автомобілем, який при ударі заїжджає за осьову лінію на ліву сторону проїжджої частини дороги і стикається із зустрічним автомобілем.

Залежно від розташування ділянки дороги і інтенсивності руху в одній автомобільній катастрофі можуть брати участь до 10 автомобілів.

Основним завданням в цьому випадку є аналіз слідів ковзання, вм'ятин і переміщень деталей з одного автомобіля на іншій і встановлення в результаті цього автомобілів, відповідних цим слідам. Це не так важко зробити, якщо керуватися наступним: слідами ковзання є частинки гуми, що залишилися на дорозі в результаті зносу шин і тертя їх бігової доріжки об поверхню дороги, якщо сліди ковзання шин одного автомобіля перетинають сліди іншого, то уважне вивчення місця перетину слідів дозволить виявити, які сліди ковзання зроблені пізнішими, оскільки пізніші сліди виглядають у вигляді синіх смужок поверх жовтих смужок. Знаючи, які з пересічних слідів зроблені пізніше, експерт може встановити послідовність руху автомобілів при зіткненні.

Так само можуть бути розглянуті пошкодження автомобілів. Абсолютно очевидно, що при зіткненні декількох автомобілів є декілька ліній зіткнень – по одній для зіткнення кожної пари автомобілів. Будь-які пізніші удари, розташовані поблизу ударів від ранніх зіткнень, спотворюватимуть напрям переміщення металу в місцях вм'ятин, отриманих при раніших зіткненнях. Наприклад, крило може бути вм'яте всередину з переднього боку при первинному зіткненні, залишивши напрям лінії зіткнення спереду назад. При

подальшому ударі це крило може бути вм'яте в бічному напрямі. В результаті другого зіткнення змінюються форми вм'ятин від першого зіткнення і лінія першого зіткнення виглядає «рифленою». Лінія другого зіткнення не піддається в цьому випадку спотворенню.

Перенесення фарби з одного автомобіля на інший допомагає експертові визначити, який з автомобілів брав участь в тому або іншому зіткненні. Тому слід ретельно вивчати всі пошкодження і подряпини для визначення фарби, перенесеної з іншого автомобіля. При цьому слід зробити нарис вм'ятин і подряпин автомобілів з відміткою на ній колір виявленої фарби, перенесеної з іншого автомобіля, і розташування місця, де це відбулося. Така схема допоможе експертові визначити послідовність зіткнень різних автомобілів. Місце зіткнення автомобілів повинне бути також ретельно вивчено і визначена приналежність всіх слідів ковзання і відповідне кожним слідам зіткнення певних автомобілів. Шини всіх автомобілів, що зіткнулися, повинні бути перевірені з метою визначення відбитків ковзання. Тільки ті шини, на яких є такі відбитки, ковали перед зіткненням, і вони встановлені на тих автомобілях, які залишили сліди ковзання.

Експерту слід вивчити всі шини, у тому числі і сліди ковзання, що мають, при різкому розгоні.

Слід зазначити, що експертиза зіткнень декількох автомобілів тільки збільшує об'єм роботи експерта. При цьому діють ті ж правила експертизи, що і для зіткнення двох автомобілів.

11 Автомобілі–тягачі з причепами і напівпричепами

Автомобільні поїзди мають характерні особливості руху в ситуаціях зіткнення з іншими автомобілями із–за можливості так званого складання автомобіля–тягача з причепом або напівпричепом при ковзанні коліс.

У цьому розділі розглянутий найбільш поширений тип автопоїзда, який складається з автомобіля–тягача з напівпричепом, обладнаним гальмами.

У загальному випадку автомобіль–тягач з напівпричепом ведуть себе так само, як і одиночний автомобіль.

Важливою особливістю автопоїзда є велика вага. Так, якщо легковий автомобіль важить 1490 кг, то автопоїзд – 22400 кг. При зіткненні автопоїзда з легковим автомобілем водій першого має більше шансів залишитися в живих, чим водій легкового автомобіля. Це пояснюється двома причинами. По–перше, водій автомобіля–тягача сидить вище, ніж водій легкового автомобіля, тому він знаходиться вищим за частини автомобіля, ушкоджуваних при зіткненнях. Це оберігає його від здавлення дверима, порізів відлітаючого скла і так далі. По–друге, вага автопоїзда є при зіткненні позитивним чинником для його водія.

При цьому можна представити стан водія легкового автомобіля, тоді як завдяки ваговій перевазі водій автомобіля–тягача випробував лише невеликий поштовх. При ковзанні в результаті гальмування автопоїзд поводить себе так само, як і автомобіль, виключаючи випадки складання автомобіля–тягача з напівпричепом. Вище було показано, що автомобіль при ковзанні може обертатися. Це може відбуватися із автопоїздом. Автомобіль–тягач може

почати обертатися із-за ковзання при гальмуванні і це викличе обертання напівпричепа в протилежну сторону. При цьому обертанні напівпричіп зближуватиметься з автомобілем–тягачем, хоча центр ваги автопоїзда рухатиметься по прямолінійній траєкторії повздовж дороги. Навіть якщо сліди ковзання залишатимуть звивисту траєкторію, шлях ковзання автопоїзда буде прямим від початку слідів ковзання до їх кінця.

Зіткнення автопоїзда з легковим автомобілем може вирівняти рух автопоїзда при складанні так, що водій автопоїзда може навіть не зрозуміти, що відбулося друге зіткнення. Тому експертові слід вивчити після зіткнення і автомобіль – тягач, і напівпричіп, оскільки можуть бути два самостійні зіткнення при одній дорожньо – транспортній події.