

## ПРОБЛЕМИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ АВТОТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

*Розглянуті питання невизначеності вихідних даних, які є основою досліджень і розрахунків при проведенні експертизи дорожньо-транспортних пригод. Виявлено ряд парадоксальних ситуацій, які виникають під час розв'язування типових задач автотехнічної експертизи.*

**Ключові слова:** система водій – автомобіль – дорога, невизначеність даних, експертиза дорожньо-транспортних пригод.

**Постановка проблеми.** За даними Асоціації безпеки дорожнього руху в Україні на дорогах гине 13% людей від загальної кількості загиблих в дорожньо-транспортна пригода (ДТП) у країнах Європи, а втрати внаслідок ДТП щорічно досягають 5 млрд. доларів США [1].

Основними причинами виникнення ДТП на автомобільних дорогах України є недотримання водіями і пішоходами Правил дорожнього руху (ПДР) – перевищення швидкості, порушення правил обгону, маневрування, керування транспортними засобами в нетверезому стані, перехід пішоходом проїзної частини у невстановленому місці; помилки водія в керуванні автотранспортними засобами (АТЗ) – недотримання безпечної дистанції та ігнорування вимог технічних засобів організації дорожнього руху (дорожніх знаків, розмітки тощо); зниження працездатності водія; порушення правил експлуатації АТЗ та їх незадовільний технічний стан; поганий стан та утримання дорожнього покриття; незадовільна організація дорожнього руху.

Як відомо, кожна ДТП має свої певні особливості, при чому в більшості пригод одночасно діють декілька видів причинно-наслідкових зв'язків. Це ускладнює експертизу ДТП і зумовлює те, що об'єктивність розслідування залежить від правильності вибору початкових даних та методики інженерного розрахунку [2-5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При вивченні ДТП можливі два методи: імовірнісний та детермінований [1-5]. Користуючись першим методом, намагаються охопити статистичними закономірностями всю множину факторів, які діють під час ДТП [1,4]. При цьому отримують можливість оцінити сукупність всіх причин ДТП, умови їх виникнення і наслідки. Імовірнісний підхід дозволяє завбачити число і характер ДТП, що можуть виникнути в наступний період. Наприклад, можна прогнозувати число зіткнень транспортних засобів або наїздів на пішохода, які виникнуть в певному районі міста чи країни в найближчому майбутньому. Можна прогнозувати також наближене число загиблих або тяжкопоранених людей та суму матеріальних збитків від ДТП.

При другому – детермінованому – методі дослідження розглядають не аварійність по регіону в цілому, а кожне ДТП окремо [2,3,5]. Цей шлях не менш важливий ніж перший. Кожна пригода, хоч і підлягає загальним характеристикам для всієї сукупності закономірностям, є наслідком конкретних факторів. Ці фактори можуть бути як загальними для цілої групи автомобілів, що попали в ДТП (наприклад, ожеледь на якійсь з ділянок дороги), так і суцільно індивідуальними, характерними тільки для даної пригоди (наприклад, раптовий відказ гальмової системи, нетверезий стан водія, невірне поведінка пішохода і т.д.).

Під час руху автомобіля створюється складна картина взаємодії елементів (ланок) системи водій – автомобіль – дорога. З врахуванням цього вивчаються всі аспекти як транспортного процесу, так і дорожньо-транспортних пригод.

**Мета роботи.** Дана робота має за мету виявлення проблем невизначеності вихідних даних та результатів автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод, що дасть змогу в подальшому сформулювати заходи з підвищення обґрунтованості, об'єктивності та достовірності висновків експерта-автотехніка.

**Матеріали і результати дослідження.** ДТП можна охарактеризувати як “розкладження” взаємодії системи водій – автомобіль – дорога. Як правило, пригоди розви-

ваються за декілька секунд, а інколи за долі секунди. Більшість ДТП викликається не одною, а декількома причинами (рис. 1). Це в значній мірі ускладнює їх аналіз, який повинен виявити умови, що сприяли пригоді, та визначити дії її учасників.

За скоєння ДТП передбачена адміністративна чи кримінальна відповідальність згідно чинного законодавства України. При цьому вирішальне значення у встановленні об'єктивної та суб'єктивної сторін пригоди, визначенні винності чи невинності водія АТЗ можуть мати висновки експерта-автотехніка.

Незважаючи на складність та багатогранність ДТП, усі вони практично близькі за механізмом виникнення (механічна взаємодія об'єктів) та стереотипні за складом [1-5]. Це дозволяє при дослідженні та експертизі ДТП виділити порівняно невелику кількість типових ситуаційних моделей та описати їх з позицій теорії механічного руху.



Рис. 1. Причинно-наслідкові зв'язки механізму ДТП

Сучасна судова автотехнічна експертиза (САТЕ) є експертним дослідженням, що проводиться з метою встановлення механізму і обставин ДТП з врахуванням показників технічного стану АТЗ, якості та параметрів дороги, психофізіологічних характеристик її учасників та інших факторів. Проведення САТЕ, як правило, пов'язано з розрахунками, для яких експерт в якості вихідних даних використовує результати тих чи інших вимірів, наданих йому слідчим або судом, а також типові довідкові дані – параметри і коефіцієнти, числові значення яких вибираються експертом самостійно із спеціальної науково-технічної і довідкової літератури у відповідності з характером та умовами скоєння ДТП. В перелік таких характеристик і параметрів входять параметри, які характеризують ефективність гальмування АТЗ (час запізнення спрацьовування гальмової системи, час на-

ростання сповільнення, усталене сповільнення), час реакції водія; показники якості і стану дорожнього покриття, коефіцієнт зчеплення шин з дорогою, відомості про швидкість руху пішоходів, ухили та радіуси повороту дороги та ін..

В 1994 році вступив в дію закон України "Про судову експертизу" [6], який визначає правові, організаційні і фінансові основи судово-експертної діяльності з метою забезпечення правосуддя України незалежною, кваліфікованою і об'єктивною експертизою, орієнтованою на максимальне використання досягнень науки і техніки. З нього стає зрозумілим, що проведення САТЕ потребує наявності та застосування при її проведенні спеціальних знань в галузі механіки, метрології, психофізіології – знань, які відповідають сучасному рівню розвитку цих наук, знань теорії та практики водіння автомобіля, знань та використання сучасної нормативно-технічної бази в цих галузях – стандартів, норм, правил.

На даний час можна стверджувати, що проведення метрологічних експертних досліджень та розрахунків здійснюється на рівні 40–50-х років минулого століття [2-5], що не сприяє отриманню об'єктивних і достовірних висновків розслідування та експертизи. Основним недоліком є детерміністичний підхід до використання і тлумачення результатів вимірювання та формування висновків, який не враховує імовірнісну природу відповідних процесів, характеристик, параметрів і коефіцієнтів.

Очевидно, що дати вичерпний перелік усіх задач, які можуть бути вирішені судовою автотехнічною експертизою, неможливо. Судовою та слідчою практикою вироблено приблизний перелік завдань, котрі найчастіше ставляться для розв'язання експертами-автотехніками (рис. 2).



Рис. 2. Узагальнений перелік завдань САТЕ

Наведемо деякі питання, що відносяться до декількох типових задач, рішення яких базується на використанні закономірностей механічного руху та відомі з теорії експлуатаційних властивостей автомобіля [7]:

1. Визначення швидкості руху та повного зупиночного шляху транспортного засобу за слідами його гальмування.

При проведенні експертизи в даному випадку перед експертом можуть бути поставлені такі задачі:

- визначити швидкість руху АТЗ в момент наїзду, якщо він стався на певній частині сліду гальмування, а весь гальмівний шлях невідомий;
- визначити повний зупиночний шлях АТЗ при встановленій швидкості;

- визначити швидкість руху АТЗ за слідами гальмування в конкретних дорожніх умовах;
- пояснити різницю в довжині сліду гальмування від правих та лівих коліс АТЗ;

– пояснити уривчастість або викривлення слідів гальмування АТЗ.

2. Відновлення обставин ДТП шляхом технічних розрахунків та аналізу слідів.

В цьому випадку можлива постановка таких питань:

- На якій відстані від місця наїзду водій почав гальмувати, якщо встановлені місце наїзду, швидкість руху АТЗ і час реакції водія?
- Який час пройшов з моменту прийняття водієм заходів щодо зупинки АТЗ, з врахуванням реакції водія, до наїзду на пішохода, якщо відомо відстань від початку сліду гальмування до місця наїзду та відома довжина сліду гальмування?
- На якій відстані від місця наїзду знаходився транспортний засіб, що рухався з відомою швидкістю, якщо пішохід подолав певну відстань з певною швидкістю?
- Який час транспортний засіб знаходився в русі від моменту прийняття водієм заходів щодо його гальмування до повної зупинки, якщо врахувати час реакції водія?
- Коли водій повинен був почати гальмування, щоб уникнути наїзду на пішохода, який переходив дорогу, якщо відома швидкість руху пішохода, віддалення його від тротуару та швидкість АТЗ?
- Чи міг водій уникнути ДТП шляхом маневру і як він мав би діяти в цьому випадку?
- Чи мав водій технічну можливість уникнути наїзду на перешкоду шляхом гальмування, якщо відома відстань від транспортного засобу до перешкоди?

3. Встановлення технічних причин втрати стійкості чи керованості АТЗ.

Типові питання для цього випадку такі:

- Чим пояснити, що при русі АТЗ в загальмованому стані виник занос?
- Чи не є причиною заносу різке гальмування в даних дорожніх умовах?
- Чи не є причиною заносу АТЗ перевищення швидкості руху в даних дорожніх умовах і при певному радіусі повороту?
- Чи можливе перекидання АТЗ при русі по дорозі з певним радіусом повороту, характером покриття і в певних умовах? Якщо да, то при якій швидкості водій міг уникнути перекидання?

Для відповіді на наведені вище питання експерту достатньо розрахувати ті чи інші параметри за відомими з теорії експлуатаційних властивостей автомобіля формулами. Проте отримати надійні і достовірні результати розрахунків можливо лише за умови підстановки в формули достовірних чисельних значень відповідних вихідних розрахункових даних – результатів вимірювань, параметрів та коефіцієнтів. Це має принципове значення, оскільки лише за умови достовірності вихідних даних можна говорити про обґрунтованість, об'єктивність, достовірність висновків експерта та можливість їхнього використання в якості доказів. При цьому виникає ряд парадоксальних ситуацій.

Ситуація 1. Параметри і коефіцієнти, які використовуються експертом в дослідженнях, розрахунках та набувають статусу доказів, приймаються слідчим, судом і прокурором на віру та не піддаються перевірці й оцінюванню обґрунтованості їх вибору як це вимагає Кримінально-процесуальний кодекс України.

Це відбувається з двох причин:

- впевненість представників Феміди в непогрішимості експерта, оскільки за законом експерт не обмежений в свободі вибору і використання довідкових даних та у відповідності до закону несе особисту відповідальність за свій висновок;
- відсутність спеціальних знань у представників дізнання, обвинувачення і суду.

Ситуація 2. Довідкові значення параметрів і коефіцієнтів, які є по суті результатами вимірювань, не відповідають вимогам Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність".

Найбільш достовірні значення деяких розрахункових даних можна отримати шляхом прямих вимірів якісними приладами на місці ДТП. Нажаль з об'єктивних причин це не завжди можливо, і експерти вимушені користуватись даними протоколів ДАІ, довідкової літератури або спеціальних довідкових таблиць. В цьому випадку, необхідно розуміти, що довідкові дані є деякими усередненими значеннями, отриманими в результаті статистичної обробки множини вимірювань відповідних показників у представницької групи однотипних автомобілів в заданих контрольованих умовах. Таким чином, не можливо уникнути відхилень індивідуальних показників конкретних об'єктів від довідкового середнього значення, тобто має місце розсіювання (невизначеність). Одна справа, якщо експерт буде знати, що відхилення індивідуальних показників від довідкового значення для любого об'єкта не перевищують, наприклад одного відсотка, та зовсім інша, якщо розсіювання складає десятки відсотків. Це саме відноситься і до даних спеціальної технічної літератури.

Таким чином, треба мати на увазі, що на любі виміри, проведені в інтересах правоохоронних органів, розповсюджується дія Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність" [8]. Цей закон визначає правові основи забезпечення єдності вимірювань в Україні, врегульовує суспільні відносини у сфері метрологічної діяльності та спрямований на захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань. Закон поширюється на центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи і організації незалежно від форм власності та виду діяльності, що діють на території України.

Одною з головних вимог Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність" є обов'язкова вказівка меж похибки результату любого вимірювання та імовірності того, що похибка вимірювання (невизначеність вимірювання) не виходить за встановлені межі.

Ситуація 3. Розрахунок параметрів руху автомобілів при САТЕ виконується без оцінювання похибки отримуваних результатів, що також не відповідає вимогам Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність".

Практично всі розрахунки, виконувані за формулами, використовують величини, отримані шляхом вимірювань (експериментально чи з відповідних довідкових таблиць), є типовим випадком непрямих вимірювань. Непрямими називають вимірювання, результат виміру яких розраховується за формулою, а величини, які входять в формулу, знаходять шляхом вимірювань [9]. Відповідно, результати розрахунків повинні включати в себе оцінку похибки результату у відповідності до вимог вище згаданого Закону.

Облік невизначеності розрахункових значень змінює характер результатів розрахунку з детермінованого у імовірнісний, оскільки всі довідкові параметри і коефіцієнти, що визначаються дослідним шляхом, за допомогою репрезентативної вибірки вимірювань, оцінюються з деякими похибками. Абсолютно точних вимірювань ні теоретично, ні практично не буває. Кожний довідковий параметр чи коефіцієнт є середньостатистичним значенням того чи іншого показника генеральної сукупності однотипних об'єктів в заданих умовах. Між однаковими показниками навіть двох автомобілів існує різниця, обумовлена технологічними та експлуатаційними причинами, тому слід пам'ятати, що в дійсності значення показника може бути любым в межах можливого розсіювання. Якщо не відома міра цього розсіювання, тобто невідома оцінка невизначеності довідкового показника чи коефіцієнта, то це означає, що ні у експерта, ні у слідчого, судді чи адвоката відсутня можливість оцінити надійність довідкових даних і, відповідно, оцінити достовірність результатів експертизи отриманих за їх використання.

Наявність вище наведених парадоксальних ситуацій і визначає актуальність удосконалення методів розв'язування задач автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод.

**Висновки.** Невизначеність вихідних даних та результатів автотехнічної експертизи ДТП виникає при відсутності перевірки та оцінювання обґрунтованості їх вибору як це вимагає Кримінально-процесуальний кодекс України; у випадку, коли довідкові значення параметрів і коефіцієнтів, які є по суті результатами вимірювань, не відповідають вимогам Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність"; розрахунок

параметрів руху автомобілів при САТЕ виконується без оцінювання похибки отримуваних результатів, що також не відповідає вимогам Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність". Докладне вивчення вище згаданих ситуацій дасть змогу в подальшому сформулювати заходи з підвищення обґрунтованості, об'єктивності та достовірності висновків експерта-автотехніка.

#### Література

1. Говорущенко Н.Я. Обеспечение безопасности движения на автомобильном транспорте: монографія / Говорущенко Н.Я., Волков В.П., Шаша И.К. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2007. – 361 с.
2. Туренко А.Н. Автотехническая экспертиза : Учебное пособие / А. Н. Туренко, В. И. Клименко, А. В. Сараев. – Харьков : ХНАДУ, 2007. – 156 с. – ISBN 978-966-303-161-5.
3. Суворов Ю.Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза. Судебно-экспертная оценка действий водителей и других лиц, ответственных за обеспечение безопасности дорожного движения, на участках ДТП: Учеб. пособие. М. : Экзамен, 2003. – 208 с. – ISBN 5-94692-404-4.
4. Волошин Г. Я. Анализ дорожно-транспортных происшествий / Волошин Г. Я., Мартынов В. П., Романов А. Г. – М. : Транспорт, 1987. – 240 с.
5. Експертний аналіз дорожньо-транспортних пригод. / Галаса П. В., Кисельов В. Б., Куйбіда А. С. [та інші]; за заг. ред. П. В. Галаси – К. : Експерт-сервіс, 1995. – 192 с.
6. Закон України "Про судову експертизу" (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 28, ст.232, ст.233; 2003, № 27, ст.209; 2005, № 1, ст.14; 2006, № 9, № 10-11, ст.96; 2007, №7-8, ст.66; Рішення Конституційного Суду № 6-рп/2007 09.07.2007).
7. Волков В.П., Кравченко О.П. Основы теории эксплуатационных vlastivostey avtomobilya : Navch. posibnik. / [grif MOH №1.4/18-G-2456 від 02.12.08] - Луганськ, Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. - 248 с.
8. Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність" (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 30-31, ст.194; 2003, № 30, ст.247; 2004, № 37, ст.449; 2010, № 33, ст.471).
9. Клепик Н.К. Статистическая обработка эксперимента в задачах автомобильного транспорта: Учебное пособие. – Волгоград: ВГТУ, 1995, – 96 с. – ISBN 5-230-03704-0.

#### **Кашканов А. А. Проблемы неопределенности данных в задачах автотехнической экспертизы дорожно-транспортных происшествий.**

*Рассмотренные вопросы неопределенности исходных данных, которые являются основой исследований и расчетов при проведении экспертиз дорожно-транспортных происшествий. Выявлен ряд парадоксальных ситуаций, которые возникают при решении типичных задач автотехнической экспертизы.*

**Ключевые слова:** система водитель - автомобиль - дорога, неопределенность данных, экспертиза дорожно-транспортных происшествий.

#### **Кашканов А. А. Problems of data vagueness in the tasks of motor-vehicle examination of traffic accidents.**

*Considered questions of weekend data vagueness, which are basis of researches and calculations during realization of traffic accidents examinations. The row of paradoxical situations which arise up during untiing of typical tasks of motor-vehicle examination is educed.*

**Keywords:** system a driver - car - road, vagueness of data, examination of traffic accidents.

Кашканов А. А.

к.т.н., доцент кафедри «Автомобілі і транспортний менеджмент», ВНТУ, м. Вінниця, Україна  
mail: kashkanov\_a@ukr.net

Рецензент: д.т.н., проф. Анісімов В. Ф.

Стаття подана 25.03.2012 р.