

## ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИХ ДОКАЗІВ

УДК 343.148.63

**Ю.О. Пілюков**, кандидат юридичних наук,  
начальник Науково-дослідного експертно-криміналістичного  
центру при УМВС України в Тернопільській області

**Ю.Д. Бодоряк**, начальник сектору  
Науково-дослідного експертно-криміналістичного  
центру при УМВС України в Тернопільській області

**В.А. Поліщук**, старший експерт  
Науково-дослідного експертно-криміналістичного центру  
при УМВС України в Тернопільській області

### ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПЛЕКСНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНОЇ ТА АВТОТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Наведено методику визначення швидкості транспортного засобу за матеріалами, зафіксованими засобами відеореєстрації. Доведено доцільність використання в експертній практиці комплексного підходу до визначення швидкості руху транспортного засобу (у разі рівномірного його руху) за допомогою інформаційного забезпечення судово-експертних досліджень.

Ключові слова: інформаційне забезпечення судово-експертних досліджень, системи відеореєстрації, файл, транспортний засіб, відстань, швидкість руху, частота кадрів.

Представлена методика определения скорости транспортного средства по материалам, зафиксированным средствами видеорегистрации. Доказана целесообразность использования в экспертной практике комплексного подхода к определению скорости движения транспортного средства (при равномерном его движении) с помощью информационного обеспечения судебно-экспертных исследований.

The paper studies the method of establishing of speed of the vehicle by examination of video footage. The advantage of complex approach to the establishing of speed of the steadily moving vehicle is emphasized.

Розрахунок швидкості руху автомобіля є невід'ємною частиною експертного дослідження дорожньо-транспортної пригоди, до того ж однією з найскладніших і найвідповідальніших. В основу розрахунків швидкості руху покладено положення теоретичної механіки і теорії автомобіля, експериментальні та емпіричні дані, а також результати обробки статистичних спостережень.

Якщо автомобіль під час дорожньо-транспортної пригоди (далі — ДТП) рухався рівномірно і прямолінійно, то об'єктивних даних, за якими можна встановити його швидкість, як правило, немає. Для їх визначення доводиться використовувати показання свідків, потерпілих і підозрюваних, що пов'язано з неминучими похибками.

Дослідження питань точності, з якою людина може без використання приладів оцінити швидкість транспортних засобів (далі — ТЗ), проводили у багатьох країнах світу. Зрозуміло, що висновки за результатами цих досліджень не завжди збігаються, проте більшість з них зводиться до того, що тип і модель ТЗ, за яким спостерігають, та інтенсивність руху на певній ділянці дороги не мають суттєвого значення для визначення швидкості. Розбіжності в оцінці спостерігачами швидкості, як довели експериментальні дослідження, зумовлені насамперед тим, що кожний спостерігач схильний або до переоцінки швидкості, або до її недооцінки. Певне значення має й індивідуальність кожного спостерігача в такій оцінці [1]. Н.М. Крісті в одній зі своїх праць наводить умови, яких слід дотримувати під час встановлення швидкості руху ТЗ за показаннями свідків [2, с. 35—37], хоча в цілому такі дані можуть бути суперечливими та призвести до невизначеності під час проведення досудового розслідування.

Метою цієї статті є висвітлення можливості використання в експертній практиці комплексного підходу до визначення швидкості руху ТЗ (для випадку його рівномірного руху) за допомогою інформаційного забезпечення судово-експертних досліджень.

Сучасний стан інформаційного забезпечення судово-експертних досліджень характеризується творчим переосмисленням та подальшим удосконаленням методів і засобів експертного пізнання. Поєднання математичних методів, положень інформатики із засобами комп'ютерної техніки суттєво змінює процес експертного дослідження, розширює його пізнавальні можливості, підвищує наукову обґрунтованість отриманих висновків [3, с. 31].

Завдяки моделюванню окремих дослідницьких процедур експерт, застосовуючи методи інформатики та засоби комп'ютерної техніки, вирішує складні завдання швидше, точніше, об'єктивніше порівняно з випадками застосування інших методів і засобів [4, с. 16].

На сьогодні, як відомо, фіксацію руху ТЗ на автомобільних дорогах доволі часто здійснюють за допомогою камер спостереження, встановлених на стаціонарних об'єктах, сучасних гаджетів — автомобільних відеореєстраторів та інших засобів.

Особливістю роботи таких пристроїв є фіксація на цифровому носії відеоряду (послідовності зображень) з певною сталою частотою. Практично всі автомобільні відеореєстратори записують зображення на карту пам'яті у вигляді файлів певної тривалості в одному зі стандартних відеоформатів (зазвичай у форматі «MPEG4» (H.264)). Ці файли переглядають на комп'ютері за допомогою програм-медіаплеєрів. Реєстратори більшості охоронних систем відеоспостереження зберігають

зображення у спеціальному внутрішньому форматі, файли яких можна переглянути лише за допомогою спеціальних комп'ютерних прикладних програм.

Одним з параметрів відеореєстраторів під час запису є число кадрів у секунду. Найпоширенішою частотою запису є частота 25 кадрів/с (за такої частоти під час відтворення отримують зображення як у звичайному телевізорі). З метою економії дискового простору можна здійснювати запис і з меншою частотою, наприклад, 15 кадрів/с. Автомобільні реєстратори, навпаки, з метою покращання якості динамічного зображення можуть здійснювати запис із частотою 30—120 кадрів/с. Частоту запису завжди вказують у технічних характеристиках відеореєстратора.

Інформація, зафіксована за допомогою систем відеореєстрації, є об'єктом дослідження комп'ютерно-технічної експертизи. Водночас встановлення швидкості руху ТЗ належить до компетенції експерта-автотехніка. Тому для встановлення швидкості руху за даними, зафіксованими за допомогою систем відеореєстрації, призначають комплексну (комп'ютерно-технічну та автотехнічну) експертизу. Для проведення такої експертизи слідчий вилучає (звісно, з дотриманням процесуальних норм) із реєстратора системи відеоспостереження носій зі збереженою про подію інформацією та надає його для проведення дослідження (при цьому доцільно вилучати ті відеозаписи, на яких рухомий об'єкт (ТЗ), швидкість якого потрібно визначити, зафіксований на максимально довгому проміжку часу, та на яких зафіксовані також орієнтири для можливої прив'язки цього об'єкта з метою визначення пройденого ним шляху). Якщо відеозапис у відеореєстраторі зберігається у спеціальному форматі, слід конвертувати його в такий формат, який дозволить переглядати його на персональному комп'ютері. Зазначену процесуальну слідчу дію з вилучення носія інформації доцільно проводити за участю спеціаліста-автотехніка та спеціаліста у галузі комп'ютерної техніки.

Відеозаписи переглядаються за допомогою стандартного програмного забезпечення, зокрема «Microsoft Windows 7» («XP», «Vista») та «Windows Media Player Classic» чи інших програмних медіапрогравачів. У результаті такого перегляду встановлюють відеофайли, які містять відеозаписи із зазначенням часу руху ТЗ. У подальшому на місцевості заміряють відстань між нерухомими орієнтирами, які відображені на відеозапису та між якими відбувався рівномірний прямолінійний рух автомобіля. При цьому орієнтирами для визначення відстані, яку долає ТЗ, можуть бути стаціонарні об'єкти (будинки, електричні стовпи, дерева тощо).

Для подальшого дослідження використовують спеціалізоване програмне забезпечення, яке дозволяє обробляти файли різних форматів і кодування. Таке дослідження дозволяє провести програма «Virtual Dub» — багатофункціональний відеоредактор з можливістю захоплення та обробки відеофайлів, що має вбудовані декодери основних відеоформатів, а також дозволяє підключати інші відеокодекки. Програма підтримує створення файлів формату «avi.» з дробовою частотою кадрів, дозволяє видаляти будь-які фрагменти з відеоряду і «склеювати» відеофайли. Можливе використання й інших відеоредакторів, зокрема «Adobe Premiere», «Windows Movie Maker», «Pinnacle Studio» тощо.

Зазначені програми дозволяють «розбити» файл на відеоряд з почерговим зображенням ТЗ стосовно нерухомих орієнтирів з дискретністю, яка відповідає кадровій частоті відеозапису. За відомої кількості кадрів і кадрової частоти час руху ТЗ між двома орієнтирами встановлюють за формулою:

$$t_a = \frac{A}{F}, \quad (1)$$

де:  $t_a$  — час руху ТЗ на встановленій відстані, с;  
 $A$  — кількість кадрів відеоряду, на яких відображено ТЗ між нерухо-  
 мими орієнтирами, кадрів;  
 $F$  — кадрова частота відеозапису, кадрів/с.

У загальному випадку відповідно до затвердженої методики [5] швидкість руху ТЗ за умови руху з рівномірною швидкістю визначають за формулою:

$$V_a = \frac{S_a}{t_a} \times 3,6, \quad (2)$$

де:  $S$  — відстань, яку долає ТЗ між визначеними орієнтирами, м;  
 $t_a$  — визначений за допомогою інформаційного забезпечення час руху ТЗ на встановленій відстані, с;  
 3,6 — коефіцієнт переведення швидкості.

Таким чином, завдяки проведенню простих математичних розрахунків експерт встановлює швидкість руху ТЗ між визначеними орієнтирами.

Слід зазначити, що наведені формули можна використовувати для розрахунку швидкості ТЗ на основі відеозапису, отриманого за допомогою як нерухомого, так і рухомого засобу відеореєстрації. Точність розрахунків при цьому здебільшого залежить від точності визначення розташування ТЗ, швидкість якого потрібно встановити, відносно нерухомих орієнтирів і рівномірності руху ТЗ на розрахунковій ділянці.

Наведені вище теоретичні положення можуть бути підтверджені практично. За приклад взято матеріали комплексної комп'ютерно-технічної та автотехнічної експертизи у кримінальному провадженні, відкритому слідчим управлінням УМВС України в Тернопільській області за ст. 286 Кримінального кодексу України.

Під час проведення експертизи записи із систем відеоспостереження було надано на оптичному носії у відеоформаті «MPEG4». У процесі дослідження переглянуто відеофайли, скопійовані з реєстратора стаціонарної камери відеоспостереження.

Для визначення швидкості на відеозаписі було вибрано 2 умовних орієнтири, максимально віддалених один від одного, до яких можна «прив'язати» розташування автомобіля у певні проміжки часу. Початковим орієнтиром вибрано появу автомобіля в полі огляду стаціонарної камери зовнішнього спостереження (рис. 1, 2). Кінцевою точкою вибрано кадр, у якому автомобіль контактує з бетонним відбійником на мосту (рис. 3, 4).

За допомогою програми «Virtual Dub» встановлено, що досліджуваний відеофайл має кадрову частоту 25 кадрів/с. Відеоряд за допомогою цієї програми було розділено на кадри (з 1 с-ї тривалості відеофайлу отримано 25 графічних кадрів).



Рис. 1. Початковий кадр відеозапису (поява автомобіля в зоні видимості камери)



Рис. 2. Початковий кадр відеозапису (збільшене зображення)



Рис. 3. Кінцевий кадр відеозапису (місце контакту автомобіля з відбійником)



Рис. 4. Кінцевий кадр відеозапису (збільшене зображення)

Відстань між кадрами з початковим і кінцевим орієнтирами з моменту появи (частина ділянки дороги) ТЗ у зоні видимості камери зовнішнього спостереження, вмонтованої на стаціонарній будівлі, до моменту контактування з бетонним відбійником на мосту, тобто у період часу з 9:49:25 по 9:49:28, становить 77 м. Під час руху автомобіля між орієнтирами відеокамера зафіксувала 70 кадрів (рис. 1, 3). З огляду на те, що частота кадрів цього відеозапису становить 25 кадрів/с, така відстань відповідає часу 2,8 с (70/25). Отже, швидкість автомобіля на зазначеній ділянці становила 99 км/год [6].

Таким чином, комплексне застосування спеціальних знань у галузях автотехніки та комп'ютерних технологій, сучасного інформаційного забезпечення судово-експертних досліджень дозволяє відкрити новий перспективний шлях для вирішення низки питань, що належать до компетенції судового експерта.

### Список використаної та рекомендованої літератури

1. *Иларионов В.А.* Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учебник для вузов / В.А. Иларионов. — М. : Транспорт, 1989. — 255 с.
2. *Кристи Н.М.* Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы / Н.М. Кристи. — М. : ЦНИИСЕ, 1971. — 127 с.
3. *Викарук А.Я.* Основные направления применения математических методов и ЭВМ в некоторых родах судебной экспертизы / А.Я. Викарук // Проблемы автоматизации создания информационно-поисковых систем и применение математических методов в судебной экспертизе : сборн. науч. тр. — М., 1987. — С. 31—38.
4. *Ланцман Р.М.* Использование возможностей кибернетики в криминалистической экспертизе и некоторые проблемы уголовно-судебного доказывания: дисс. ... доктора юрид. наук : 12.00.09 / Ланцман Роман Михайлович. — М., 1970. — 256 с.
5. *Судебная автотехническая экспертиза: пособ. для экспертов-автотехников, следователей и судей* / [под ред. В.А. Иларионова]. — М. : ВНИИСЭ МЮ СССР. — Ч. 2.: Теоретические основы и методики экспертного исследования при производстве автотехнической экспертизы. — 1980. — 492 с.
6. *Матеріали* висновку комплексної автотехнічної та комп'ютерно-технічної експертизи від 15.08.2013 № 1-847/13-5-310/13 у кримінальному провадженні №12013210080000262.
7. Керриэ Б. Криминалистический анализ файловых систем / Б. Керриэ. — СПб. : Питер, 2007. — 480 с.
8. *Комп'ютерно-технічна експертиза (загальна частина) : методика* / [укл. Ковальов К.М., Корнійко С.М., Княздвiрський В.О.]. — К. : ДНДЕКЦ МВС України, 2007. — 24 с.
9. *Пілюков Ю.О.* Використання інформаційних систем в експертних підрозділах МВС України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.09 «Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза; оперативно-розшукова діяльність» / Ю.О. Пілюков. — К., 2009. — 20 с.
10. *Проведення комп'ютерно-технічних досліджень носіїв цифрової інформації : методика* / [укл. Ковальов К.М., Корнійко С.М., Поцелуй С.В.]. — К. : ДНДЕКЦ МВС України, 2010. — 27 с.