

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ОБСТАВИН ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ ПРИГОДИ

Сараєв О.В., кандидат технічних наук, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна

MODERN TECHNOLOGIES OF ROAD ACCIDENTS CAUSES RESEARCH

Sarayev O.V., Kharkov National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine

НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Сараев А.В. кандидат технических наук, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Харьков, Украина

Постановка проблеми. На думку автора недалеке майбутнє автотехнічної експертизи в Україні буде пов'язане з застосуванням автоматизованих цифрових систем виміру й розрахунку на всіх етапах дослідження обставин дорожньо-транспортної пригоди (ДТП). У першу чергу, – це застосування лазерного сканування місця ДТП, на підставі чого можливе автоматизоване складання схеми ДТП зі встановленням усіх необхідних розмірів. По-друге, це використання записів різних реєстраторів даних про події, які дозволяють фіксувати параметри руху транспортного засобу (ТЗ) в процесі ДТП, що може бути покладено в основу отримання об'єктивних вихідних даних до експертного розрахунку. По-третє, це застосування спеціальної цифрової апаратури при проведенні слідчих експериментів. І в четвертих, це широке використання прикладних програм для розрахунку механізму ДТП. Найкращий результат можна очікувати, якщо послідовно застосувати автоматизовані цифрові системи на всіх етапах дослідження ДТП, але такий підхід в Україні при дослідженні ДТП зараз відсутній.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що за кордоном у розвинутих країнах все більш широке застосування при проведенні слідчих заходів на місці ДТП знаходить лазерне сканування місцевості та об'єктів, підсумком якого є тривимірна модель [1]. Лазерне сканування надає схоже з фотографічним зображення, але при цьому воно подається в тривимірному вигляді з можливістю вільно міняти ракурс. За допомогою лазерного сканування одержують докладне зображення місця події. Отримані дані можуть бути збережені на будь-якому цифровому носії і, найважливіше, міняти чи коректувати ці дані сканування вже не можливо. Завдяки цьому, під час проведення слідчих заходів, автотехнічної і трасологічної експертизи можна знову відтворити картину пригоди, якою вона була на момент сканування [2].

На даний час широке поширення отримали технічні засоби, які дозволяють фіксувати рух ТЗ у процесі ДТП. Умовно такі технічні засоби можна поділити на три групи: відеореєстратори в ТЗ, зовнішнє відеоспостереження, системи EDR – Event Data Recorder (реєстрація даних про події) [3]. Компанія Bosch виготовляє універсальні системи пошуку даних про аварію (Crash Data Retrieval, скорочено – CDR) [4].

Мережеві зв'язки датчиків все більше зв'язують активні й пасивні системи безпеки в межах єдиної системи [5]. Це збільшує перелік передаварійних параметрів автомобіля, які фіксуються EDR і, відповідно, розширює можливості з відтворення ДТП. На сьогоднішній день, отримання даних у реальному часі з EDR стало можливим завдяки поєднанню систем безпеки автомобіля з системою глобального позиціонування [6]. Інформаційні системи сьогодні – це комплекс електронної мережної системи, що поєднує бази даних, засоби і пристрої передачі, прийому, обробки, аналізу та зберігання інформації [7]. Найсучасніша інтелектуальна транспортна система поєднує в собі цілий комплекс взаємопов'язаних автоматизованих систем, що вирішують завдання керування дорожнім рухом, моніторингу і управління роботою всіх видів автомобільного транспорту, інформують про організацію технічного обслуговування [8].

Мета статті (постановка завдання) – розробка сучасних методів дослідження обставин ДТП з використанням автоматизованих систем.

Виклад основного матеріалу дослідження. Застосування лазерного сканування при огляді місця ДТП.

Система лазерного сканування при використанні в автотехнічній експертизі, має задовольняти наступним вимогам:

- мати високу відокремлюючу здатність, продуктивність і точність вимірювання;
- бути портативною з можливістю оперативного розгортання та установлювання;
- дозволяти працювати в умовах низьких температур, дощу, поганій видимості та освітленості;
- відображати всілякі видимі сліди на дорозі;
- виконувати вимірювання розмірів місцевості та об'єктів.

На даний час при документуванні ДТП лазерні 3D-сканери тільки почали використовуватись у системі МВС України та країн СНД. Так, на озброєнні експертних підрозділів МВС України знаходяться лазерні сканери FARO® Laser Scanner Focus^{3D} виробництва США (рис. 1).



Рисунок 1 – Комплекс FARO® Laser Scanner Focus^{3D}(США)

Зазначений комплекс складається з самого 3D-сканеру, валізи з шістьох сфер білого кольору, ноутбука з програмним забезпеченням Scene 5.0 та триноги для сканеру.

Основні технічні характеристики комплексу FARO® Laser Scanner Focus^{3D}(США) такі:

- діапазон сканування 0,6–120 м у середині/зовні приміщень;
- швидкість вимірювань 122000/244000/488000/976000 точок за секунду;
- похибка вимірювання ± 2 мм на 25 м
- робоча зона по вертикалі – 305°;
- робоча зона по горизонталі – 360°;
- вертикальна та горизонтальна роздільна здатність 0,009° (40960 3D-точок на 360 °);
- максимальна вертикальна швидкість сканування (обертання дзеркала) 5800 об/хв або 97 Гц;
- вбудована камера до 70 Мп у кольорі;
- зберігання даних за типом SD, SDHC™, SDXC™; 32GB;
- керування сканером за допомогою сенсорного дисплея, або за допомогою ноутбука через bluetooth з'єднання;
- час роботи від батареї до 5 годин;
- габарити 240×200×100 мм;
- маса – 5 кг.

Сканування місця ДТП проводиться з декількох позицій. Кількість точок сканування (позицій) на пряму залежить від розташування об'єктів один від одного, що необхідно зафіксувати при документуванні ДТП. Перед початком сканування сканер необхідно точно виставити за показаннями вбудованого в нього нівеліра. Між сканером та об'єктом мають бути відсутні перешкоди (рис. 2)



Рисунок 2 – Лазерне сканування ділянки дороги експертом-автотехніком під час огляду місця ДТП

Перед початком сканування необхідно в його межах встановити сфери білого кольору таким чином, щоб вони потрапляли в поле зору сканера хоча б із двох позицій сканування. Зазначені сфери в подальшому служать орієнтирами, які дозволяють програмному забезпеченню отримані скановані точки з різних позицій з'єднати в одне ціле, створюючи при цьому 3D картинку. Залежно від якості сканування, процес сканування з однієї позиції може тривати від 2 до 30 хвилин. Середній час сканування ДТП займає біля 9–15 хвилин. Далі, отримані зі сканера файли копіюються в ноутбук, де за допомогою програми Scene 5.0 всі отримані скани з'єднуються в одне ціле. При цьому створюється кругова фотопанорама на 360 ° у кольорі або чорно-біла. Це дозволяє створити віртуальний тривимірний вид картини пригоди, з видами зверху, знизу, з боків, і потім детально проаналізувати ситуацію (рис. 3).



Рисунок 3 – Зображення місця ДТП, що отримані після лазерного сканування з різних ракурсів (початок)



Рисунок 3 – Зображення місця ДТП, що отримані після лазерного сканування з різних ракурсів (закінчення)

Слід зазначити, що проводити сканування та подальшу обробку інформації може як один і той-же фахівець, так і різні, незалежні один від одного фахівці в будь-якому місці та в будь-який час.

Технологія лазерного сканування дозволяє виконувати вимірювання відстаней безпосередньо за хмарою сканованих точок, оскільки кожна точка має свій набір координат X , Y , Z . Таким чином, можна, наприклад, одержати розміри деформації автомобіля, що брав участь у ДТП, довжину та ширину слідів юза чи подряпин на асфальті, відстань від орієнтиру та базової лінії до об'єктів ДТП. На сканованому зображенні задані відстані програма показує у вигляді пунктирної лінії та прапорця, на якому нанесені розміри між об'єктами у метрах (рис. 4).



Рисунок 4 – D зображення з встановленими програмою розмірами між об'єктами

При використуванні сканера практично немає необхідності складати схему ДТП на місці події, вимірювати рулеткою вибрані відстані з подальшим нанесенням розмірів у масштабі, оскільки тепер усі необхідні розміри з більш високою точністю можна визначити безпосередньо за результатами сканування з похибкою ± 2 мм на 25 м.

Технологія лазерного сканування здатна скоротити час дослідження місця ДТП. Спеціаліст, що займається оглядом місця події, стикається з проблемами вже при описі та складанні протоколу та схеми місця події. Наприклад, йому доводиться надавати увагу не тільки крупним об'єктам події – автомобілям, але й всіляким слідам на дорозі та невеликим фрагментам. Навіть якщо фахівці, що

ведуть розслідування, намагаються зосередитись лише на обставинах події, вони все одно можуть бути необ'єктивними й неточними. У протилежність фотографічним і графічним методам, при яких експерти роблять знімки й фіксують графічно об'єкти вибірково, узгоджуючись з власним баченням ситуації на місці події, метод лазерного сканування допускає повне покриття зйомкою всього місця події. Тому технологія лазерного сканування може з успіхом застосовуватись при аналізі ДТП, особливо в разі масштабних і складних автокатастроф, з великою кількістю учасників, пошкодженнями дорожньої інфраструктури та транспортних засобів. За наявності результатів сканування місця ДТП експерт, слідчий або суддя мають можливість не тільки «повернутися» на місце ДТП для встановлення розташування тих чи інших об'єктів на місці події вже після огляду, але й виявити слідову інформацію, що не була знайдена під час огляду. При цьому будь які сліди, об'єкти можуть бути вивчені більш детально.

Таким чином, лазерне сканування дозволяє в декілька разів збільшити інформативність зібраних даних на місці події, надає наочну та зручну візуалізацію в тривимірному вигляді, що дозволяє досягти високої ілюстративної якості, схожої з фото- і відеозображенням. З'являється можливість проводити більш точні вимірювання відстаней та об'єктів за координатами сканованих точок. При цьому час огляду місця ДТП скорочується в рази, від декількох годин до декількох десятків хвилин. Проводити сканування може лише одна людина, в той час, як традиційно, вимірювання проводять мінімум дві людини, а за правильністю проведення вимірювань спостерігають ще двоє понять. Сканування можна проводити в темний час доби, що не впливає на якість зображення. Відпадає необхідність у складанні масштабних схем місця ДТП, оскільки отримана 3D-картинка після сканування зберігає реальні розміри об'єктів. Тому в найближчому майбутньому, традиційні протоколи огляду місця й схеми ДТП можуть бути доповнені або навіть замінені інформативними тривимірними зображеннями, одержаними за допомогою лазерних сканерів. Для цього необхідно розробити експертну методику автоматизованого складання схеми ДТП на підставі результату лазерного сканування.

Відеореєстратори, як нове джерело отримання інформації про розвиток механізму ДТП.

Відеореєстратор (англ. Digital Video Recorder, DVR, цифровий відеореєстратор) – пристрій, призначений для запису, зберігання та відтворення відеосигналів, а за наявності мікрофона – й аудіосигналів (рис. 5).



Рисунок 5 – Типовий приклад відеореєстратора з дисплеєм та відеокамерою

Відеореєстратори за своїми технічними характеристиками можна поділити на чотири групи: за функціональними можливостями, за форматом запису зображення, за кількістю кадрів на секунду при записі, за кутом огляду.

У свою чергу, за функціональними можливостями відеореєстратори поділяються:

- а) за кількістю відеокамер;
- б) за наявністю інфрачервоного підсвітлювача;
- в) за наявністю дисплея;
- г) за наявністю модуля GPS;
- д) за наявністю мікрофона;

е) за наявністю датчиків прискорення.

Відеореєстратори з двома камерами (Dual Lens) ведуть зйомку одночасно на дві камери, тобто реєструється те, що відбувається на дорозі й у салоні. Перевага таких відеореєстраторів полягає в тому, що вони дозволяють записати відео відразу з двох позицій, таким чином фіксується більше деталей, внаслідок чого виходить повніша картина усього, що відбувається. Так наприклад, за наявності відеокамери реєстратора, спрямованої в середину салону автомобіля, з'являється можливість оцінити дії водія чи пасажирів у процесі розвитку ДТП, оскільки пасажирів в деяких випадках своїми втручаннями в управління автомобілем можуть значно вплинути на виникнення та розвиток небезпечної та аварійної ситуації.

Наявність інфрачервоного підсвічування у відеореєстраторі покращує зйомку в нічний час. Для цього виробник поряд з об'єктивом камери відеореєстратора, розташовує інфрачервоні світлодіоди, призначені для додаткового освітлення під час зйомки в темряві. Світлодіоди працюють в інфрачервоному спектрі, тому абсолютно не заважають водієві та пасажирів – світло від них невидиме неозброєним оком.

Важлива перевага відеореєстратора з дисплеєм – це можливість проглянути відеозапис безпосередньо на місці ДТП, що може бути зажаданим, оскільки дозволяє безпосередньо при огляді місця ДТП зосередити увагу на обставинах, що мають суттєве значення.

Деякі моделі відеореєстраторів можуть оснащуватися GPS – приймачем, за допомогою якого в «картинку» вбудовується інформація про числові координати та швидкість ТЗ. Такі дані дозволяють точніше встановити механізм ДТП.

Наявність вбудованого мікрофона та синхронного аудіозапису також має важливе значення при встановленні обставин ДТП. Аудіоканал фіксує звуки гальмування, удару, або наїзду на перешкоду, що дозволяє детальніше проаналізувати характер руху ТЗ у процесі ДТП.

За форматом запису зображення розрізняють дві групи відеореєстраторів: Audio Video Interleave (AVI) та High-Definition (HD). За кількістю кадрів відеореєстратори поділяються на такі, що фіксують 30, 60, 120 кадрів на секунду. Кут огляду відеореєстратора з однією камерою може бути від 90 до 160 градусів, а за наявності декількох камер відеореєстратор може спостерігати за подіями на всі 360 градусів.

Якість зйомки відеореєстратора має істотний вплив на можливість подальшого використання даних відеозапису при встановленні обставин ДТП. Чим більше кількість кадрів на секунду може зафіксувати відеореєстратор, тим інформативніше відеозапис у цілому. Кути огляду відеореєстраторів також певним чином впливають на якість зображення. Малий кут у 90 градусів дозволяє краще ідентифікувати номери інших ТЗ, проте відеозаписи з таким кутом огляду в цілому набагато менш інформативні, зокрема, практично повністю втрачається огляд сусідніх смуг руху. Тоді як записи з кутом огляду в 120–160 градусів забезпечують максимальну оглядовість крізь лобове скло ТЗ.

Оскільки відеореєстратори зараз отримали широке поширення на ТЗ, то можливість їх використання при дослідженні ДТП стає реальністю. Для цього необхідно розробити й застосувати спеціальні методики, які б дозволили встановити об'єктивні параметри руху ТЗ та інших учасників за записами з відеореєстратора. Наприклад, таких параметрів, як швидкість руху ТЗ, уповільнення та прискорення ТЗ, моменту та часу небезпеки.

У порядку застосування даних відеозапису з відеореєстраторів для дослідження ДТП були виявлені такі проблеми:

- не всі відеореєстратори фіксують час зйомки до необхідних десятих та сотих часток секунди;
- за відсутності інтегрованого у відеореєстратор навігатора швидкість руху ТЗ не фіксується;
- за наявності інтегрованого в систему навігатора швидкість руху ТЗ фіксується з суттєвим запізненням (на декілька секунд), тобто, можливий, наприклад, такий випадок, що ТЗ уже зупинився а за даними навігатора швидкість його руху тільки почала зменшуватися;
- більшість відеореєстраторів не фіксують уповільнення та прискорення ТЗ.

Як відомо, швидкість руху ТЗ є одним з основних параметрів, який значно впливає на розрахунок механізму ДТП. Тому встановлення швидкості руху ТЗ у процесі розвитку ДТП має суттєве значення для аналізу виникнення та наявності у водія можливості попередження ДТП.

З метою виявлення можливості визначити швидкість руху ТЗ за допомогою запису з відеореєстратора, який не обладнаний GPS-навігатором, науковці Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (ХНАДУ) та науково-дослідного експертно-криміналістичного центру (НДЕКЦ) при ГУМВС України в Харківській області провели декілька відповідних

експериментів. Експерименти проводилися в світлий час доби, за відсутності опадів за участю чотирьох марок автомобілів BMW 520, Skoda Fabia, Daewoo Lanos, ВАЗ-21099 і з використанням рядового відеореєстратора Globex HC-104. Були отриманні відеозаписи, на яких зафіксований рух ТЗ на різних ділянках дороги. Відеозаписи детально аналізувалися за допомогою програмного забезпечення «Кіностудія Windows Live» (рис. 6).

Проведений експеримент виявив можливість за даними запису відеореєстратора визначити середню швидкість руху ТЗ, незважаючи на відсутність вимірювання швидкості GPS-навігатором. Для цього на фрагменті відеозапису, що відповідає певній ділянці дороги спочатку треба вибрати два орієнтира – початковий і кінцевий. Такими орієнтирами можуть бути стовпи та стовпчики, дерева та чагарники, інженерні споруди повздовж дороги, дорожні знаки, розмітка та інше. Слід зазначити, що вибрані орієнтири мають розташовуватись на приблизно однаковій відстані від краю проїжджої частини дороги.

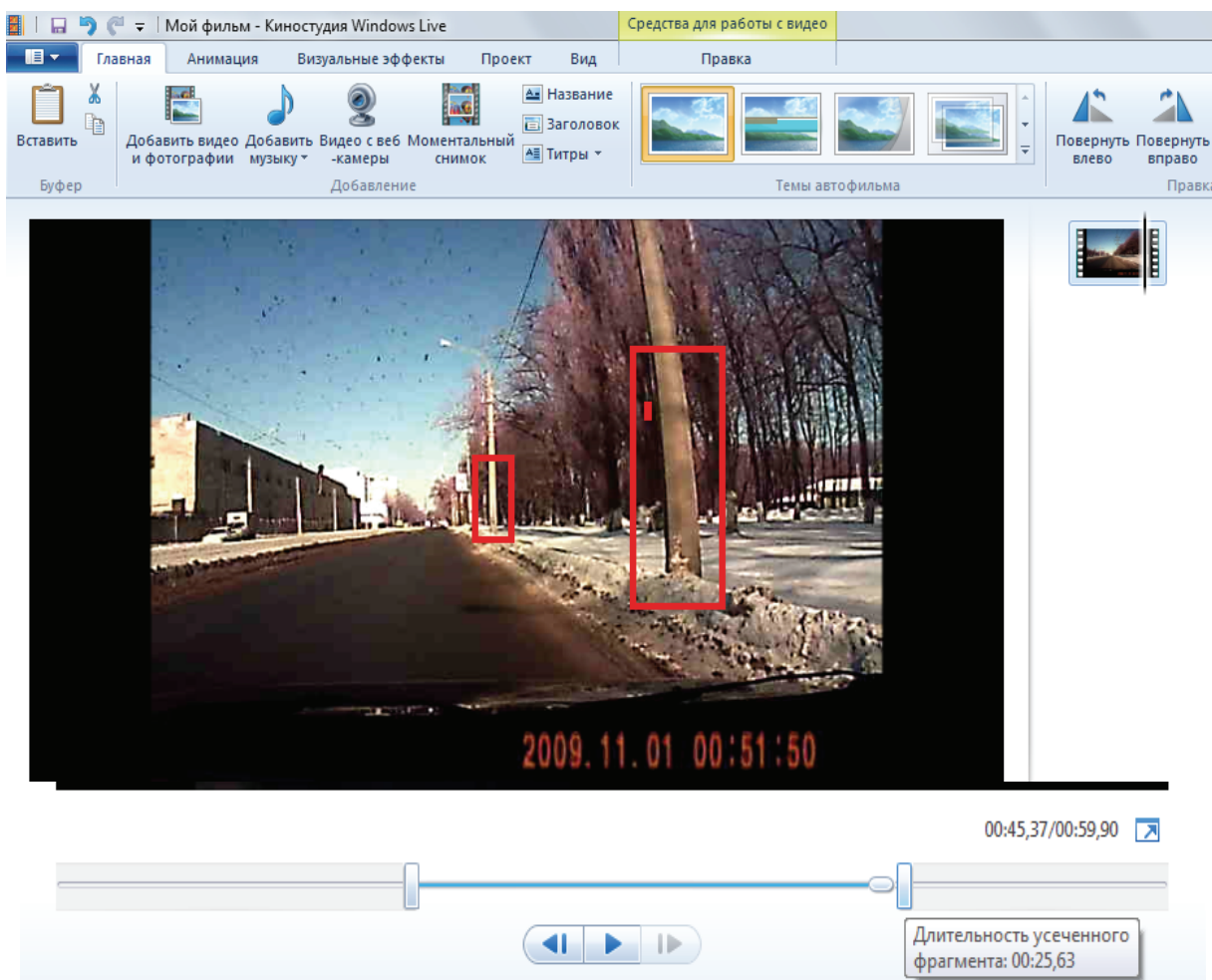


Рисунок 6 – Фрагмент відеозапису, наведеного в програмному забезпеченні «Кіностудія Windows Live»

Ясно, що для обробки вибираються тільки якісні зображення відеозапису, на яких можна чітко розпізнати наявність можливих орієнтирів, межі дороги та розташування учасників руху.

Далі за допомогою функції «тривалість зрізаного фрагмента», яка існує в програмному забезпеченні «Кіностудія Windows Live», визначається час t руху ТЗ між встановленими початковим та кінцевим орієнтирами фрагменту відеозапису. Потім на місці проведення експерименту (місці ДТП) рулеткою вимірюється відстань S між встановленими початковим та кінцевим орієнтирами, що відповідають фрагменту на відеозаписі. За визначеними параметрами (часом t та відстанню S) середня швидкість руху ТЗ розраховується за відомою формулою $v_a = \frac{S}{t}$.

Отримані результати показали, що на ділянці запису 30–100 м у діапазоні швидкостей 40–130 км/год відносна похибка розрахункової середньої швидкості руху ТЗ складала 0,06–4,39 %, при цьому абсолютна похибка не перевищувала 0,29–5,0 км/год, що цілком допустимо.

Виконавці цих експериментальних досліджень дійшли висновку, що для розширення можливостей використання запису даних з відеореєстратора в практиці автотехнічної експертизи бажані наступні вдосконалення функціональних можливостей самих відеореєстраторів, а саме:

- ТЗ необхідно облаштовувати відеореєстраторами з декількома синхронізованими між собою відеокамерами, одна з яких буде обов'язково направлена на спідометр, друга – на водія з пасажирами, а інші – на дорогу з сумарною картиною оглядовості 360 градусів;
- запис відеореєстратора має вестись до десятих та сотих часток секунди;
- бажано мати можливість синхронізувати роботу відеореєстратора з іншими пристроями ТЗ, зокрема, системою EDR (реєстрація даних про події);
- відеореєстратор необхідно обладнати двома датчиками прискорення – один для виміру параметрів руху ТЗ, другий для реєстрації параметрів удару при ДТП.

Висновки. Підводячи підсумок, слід зазначити, що сучасні автоматизовані технології дозволяють дослідити обставини дорожньо-транспортної пригоди на різних етапах. Відео прилади, що встановлені на автомобілі або дорозі – фіксують процес розвитку ДТП. Лазерне сканування об'єктів і місцевості – дає картину місця ДТП. Однак, під час впровадження новітніх автоматизованих технологій дослідження ДТП в Україні виникла суттєва проблема. Результати дослідження ДТП, що виконані за допомогою автоматизованих засобів і методів можуть суттєво відрізнятися від результатів дослідження того ж ДТП, але виконаного традиційною експертною методикою, яка затверджена в Україні.

Перспективи. На теперішній час виникла негайна необхідність удосконалення існуючих експертних методик дослідження ДТП з урахуванням новітніх технологій автоматизації процесу дослідження місця й механізму ДТП, вимірювання та розрахунку параметрів руху ТЗ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Перлін С.І. Системи лазерного сканування. Документування обставин дорожньо-транспортних пригод (інформаційний лист)/ С.І. Перлін, С.О. Шевцов, О.Б. Кучерявенко, С.А. Буряк. – Х.: НДЕКЦ при ГУМВС України в Харківській області, 2011. – 44 с.
2. Туренко А.М. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП: підручник для ВНЗ / Клименко В.І., Сараєв О.В., Данець С.В.. – Х.: ХНАДУ, 2013. – 320 с.
3. Ананьєв П.О. Реєстратор даних про події («Even Data Recorder») – нове джерело отримання інформації про параметри руху транспортного засобу під час дорожньо-транспортної пригоди (інформаційний лист) / П.О. Ананьєв, Ю.В. Пясецький. – К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2011. – 40 с.
4. Автомобильный справочник BOSCH: Пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 992 с. (Rus)
5. Мельников А.А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов: системы электроники и автоматики: учебн. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Мельников. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 376 с.
6. Волков В.П. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем: монография / Под редакцией В.П. Волкова; В.П. Волков, В.П. Матейчик, О.Я. Никонов, П.Б. Комов, И.В. Грицук, Ю.В. Волков, Е.А. Комов. – Донецк: Изд-во «Ноулидж» (донецкое отделение), 2013. – 398 с.
7. Информационные технологии на автомобильном транспорте / В.М. Власов, А.Б. Николаев, А.В. Постолит, В.М. Приходько; под общ. ред. В.М. Приходько; МАДИИ (гос. техн. ун-т). – М.:Наука, 2006. – 283 с.
8. Смагин А.А. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / А.А. Смагин, С.В. Липатов, А.С. Мельниченко. – Ульяновск: УлГУ, 2010. – 136 с.

REFERENCES

1. Perlin S. I. Systems of Laser Scanning. Recording of road traffic accidents circumstances (datasheet)/ S. I. Perlin, S. O. Shevtsov, O. B. Kucheriavenko, S. A. Buriak. – K.: Kharkiv, Ministry of Internal Affairs of Ukraine, 2011. – 44 p. (Ukr)
2. Turenko A. M. Autotechnical Expertise. Investigation of Road Traffic Accidents Circumstances: manual for HEI / Klimenko V. I., Sarayev O. V. , Danets S. V. – K.: KhNAHU, 2013. – 320 p. (Ukr)
3. Ananyev P. O. «Even Data Recorder» – a new source of information obtaining about vehicle movement parameters at road traffic accident occurrence (datasheet) / P. O. Ananyev, Yu. V. Pyasetskyi. – K.: MFA of Ukraine, 2011. – 40 p. (Ukr)

4. Automotive handbook BOSCH: Translated from English – 2nd edition, revised and updated. – M.: ZAP «KZHI «Za ruliom», 2004. – 992 p.
5. Melnikov A. A. Control of Vehicle and Tractor Units: automatic and electronic systems: manual for higher school students / A. A. Melnikov. – M.: Publishing Center «Akademia», 2003. – 376 p. (Rus)
6. Volkov V. P. Integration of Vehicle Technical Maintenance into the Structures and Processes of Intellectual Transport Systems: monograph / Under the editorship of V. P. Volkov; V. P. Volkov, V. P. Mateichik, O. Ya. Nikonov, P. B. Komov, I. V. Hrytsuk, Yu. V. Volkov, E. A. Komov. – Donetsk: Publishing House «Knowledge» (Donetsk branch), 2013. – 398 p. (Rus)
7. Information Technologies in Highway Transport / V. M. Vlasov, A. B. Nikolaev, A. V. Postolit, V. M. Pryhodko; under the general editorship of V. M. Pryhodko; MAHU (State Technical University). – M.: Nauka, 2006. – 283 p. (Rus)
8. Smagin A. A. Intellectual Information Systems: manual / A. A. Smagin, S. V. Lipatov, A. S. Melnichenko. – Ulianovsk: USU, 2010. – 136 p. (Rus)

РЕФЕРАТ

Сараєв О.В. Новітні технології дослідження обставин дорожньо-транспортної пригоди. / О.В. Сараєв // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2013. – Вип. 28.

Майбутнє автотехнічної експертизи в Україні буде пов'язане з застосуванням автоматизованих цифрових систем виміру й розрахунку на всіх етапах дослідження обставин дорожньо-транспортної пригоди. У першу чергу, – це застосування лазерного сканування місця пригоди, на підставі чого можливе автоматизоване складання схеми дорожньо-транспортної пригоди зі встановленням усіх необхідних розмірів. По-друге, це використання записів різних реєстраторів даних про події, які дозволяють фіксувати параметри руху транспортного засобу в процесі дорожньо-транспортної пригоди, що може бути покладено в основу отримання об'єктивних вихідних даних до експертного розрахунку.

Об'єкт дослідження – автоматизовані системи дослідження обставин дорожньо-транспортної пригоди.

Мета статті – розробка сучасних методів дослідження обставин дорожньо-транспортної пригоди з використанням автоматизованих систем.

Методи дослідження – лазерне сканування місцевості та об'єктів, підсумком якого є тривимірна модель. Аналіз запису з відеореєстратору, що встановлений у салоні автомобіля.

Результати наведені у статті можуть бути застосовані в розробці сучасних автоматизованих методів дослідження обставин дорожньо-транспортної пригоди.

Прогнозоване припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – на теперішній час виникла негайна необхідність удосконалення існуючих експертних методик дослідження дорожньо-транспортної пригоди з урахуванням автоматизованих засобів дослідження місця й механізму дорожньо-транспортної пригоди, вимірювання та розрахунку параметрів руху транспортного засобу.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНА ПРИГОДА, ЕКСПЕРТИЗА, ДОСЛІДЖЕННЯ, АВТОМАТИЗОВАНІ ЗАСОБИ, МЕТОД.

ABSTRACTS

O. Sarayev. Modern technologies of road accidents causes research. Visnyk National Transport University. – Kyiv. National Transport University. 2013. – Vol. 28.

The future of autotechnical expertise in Ukraine will be associated with the use of automated digital measurement and calculation at all stages of investigation of road accidents causes research. Firstly, it is the use of laser scanning of road accident site, on the basis of which it is possible to make up automatically a chart of the road accident site, specifying all the necessary dimensions. Secondly, it is the use of data logger records of events that allow to record the parameters of vehicle movement during the road accident, which can be used as the basis for obtaining of objective source data necessary for performing of expert calculations.

The object of research – automated systems of road accidents causes investigation.

Work objective – development of modern methods of road accidents causes investigation, using automated systems.

Methods of investigation – laser scanning of the terrain and objects, the result of which is a three-dimensional model. Analysis of records obtained from the DVR, which is installed inside the motor car.

The results given in this article may be applied for development of modern automated methods of road accidents causes investigation.

The projected assumption relative to the development of the object of research – currently, there's a need for improving the expert methods of road accidents causes research taking into account the use of

automated tools of site survey and the mechanism of events occurrence, measurement and calculation of vehicle movement parameters.

KEY WORDS: ROAD TRAFFIC ACCIDENT, INSPECTION, SURVEYING, AUTOMATED TOOLS, METHOD.

РЕФЕРАТ

Сараев А.В. Новейшие технологии исследования обстоятельств дорожно-транспортного происшествия. / А.В. Сараев // Вестник Национального транспортного университета. – К.: НТУ, 2013. – Вып. 28.

Будущее автотехнической экспертизы в Украине будет связано с применением автоматизированных цифровых систем измерения и расчета на всех этапах исследования обстоятельств дорожно-транспортного происшествия. В первую очередь, – это применение лазерного сканирования места происшествия, на основании чего возможное автоматизированное составление схемы дорожно-транспортного происшествия с установлением всех необходимых размеров. Во-вторых, это использование записей регистраторов данных о событиях, которые позволяют фиксировать параметры движения транспортного средства в процессе дорожно-транспортного происшествия, что может быть положено в основу получения объективных исходных данных к экспертному расчету.

Объект исследования – автоматизированные системы исследования обстоятельств дорожно-транспортного происшествия.

Цель статьи – разработка современных методов исследования обстоятельств дорожно-транспортного происшествия с использованием автоматизированных систем.

Методы исследования – лазерное сканирование местности и объектов, итогом которого является трехмерная модель. Анализ записи с видеорегистратора, который установлен в салоне автомобиля.

Результаты, приведенные в статье, могут быть применены в разработке современных автоматизированных методов исследования обстоятельств дорожно-транспортного происшествия.

Прогнозируемое предположение относительно развития объекта исследования – в настоящее время существует необходимость усовершенствования экспертных методик исследования дорожно-транспортного происшествия с учетом автоматизированных средств исследования места и механизма событий, измерения и расчета параметров движения транспортного средства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ, ЭКСПЕРТИЗА, ИССЛЕДОВАНИЕ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СРЕДСТВА, МЕТОД.

АВТОРИ:

Сараев Олексій Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, декан автомобільного факультету, e-mail: sarayev9@gmail.com, тел.. 0577073716, +080502755159, 61002, Україна, м. Харків, вул. Петровського 25, к. 209.

AUTHOR:

Sarayev Olexii V., Ph.D., Associate Rrofessor, Kharkov National Automobile and Highway University, Dean of the Automobile Faculty, e-mail: sarayev9@gmail.com, tel. 0577073716, +080502755159, 61002, Kharkiv, Ukraine, str. Petrovskogo 25, of. 209.

АВТОРЫ:

Сараев Алексей Викторович, кандидат технических наук, доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, декан автомобильного факультета, e-mail: sarayev9@gmail.com, тел.. 0577073716, +080502755159, 61002, Украина, г. Харьков, ул. Петровского 25, к. 209.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Наглюк І. С., доктор технічних наук, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, завідувач кафедру організації та безпеки дорожнього руху, Харків, Україна.

Ніконов О. Я., доктор технічних наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, завідувач кафедру інформаційних технологій та мехатроніки, Харків, Україна.

REVIEWER:

Nahliuk I.S., Ph.D., Engineering (Dr.), Associate Professor, Kharkov National Automobile and Highway University, Head of Department of Road Traffic Management and Safety , Kharkiv, Ukraine.

Nikonov O.Ya., Ph.D., Engineering (Dr.), Professor, Kharkov National Automobile and Highway University, Head of Department of Information Technologies and Mechatronics, Kharkiv, Ukraine.