

6. Інструкція з організації функціонування криміналістичних обліків експертної служби МВС, затверджена наказом МВС України № 390 від 10.09.2009 р.

Стаття надійшла до редакції 08.07.2010 р.

УДК 343.985

Р.М. Шехавцов

**МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ  
ТЕХНОЛОГІЙ 3D СКАНУВАННЯ  
ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ ЗЛОЧИНІВ**

У статті, на підставі аналізу сучасних можливостей технологій та технічних засобів 3D сканування місцевості та досвіду криміналістичних лабораторій поліцейських департаментів США, розкриті можливості застосування лазерних 3D сканерів місцевості з відповідним програмним забезпеченням під час проведення огляду місця події та використання результатів їх застосування у подальшому розслідуванні.

*Ключові слова: технологія 3D сканування місцевості, лазерний 3D сканер, огляд місця події, судова експертиза, відтворення обстановки та обставин події.*

В статье, на основе анализа современных технологий и технических средств 3D сканирования местности и опыта криминалистических лабораторий полицейских департаментов США, раскрыты возможности применения лазерных 3D сканеров местности с соответствующим программным обеспечением в ходе проведения осмотра места происшествия и использования результатов их применения в дальнейшем расследовании.

*Ключевые слова: технология 3D сканирования местности, лазерный 3D сканер, осмотр места происшествия, судебная экспертиза, воспроизведение обстановки и обстоятельств события.*

In the article, on the basis of analysis of modern technologies and hardwares of 3D scanning of locality and experience of forensic laboratories of police departments of the USA, possibilities of application of laser 3D scanners of locality with the proper software are exposed during the crime scene investigation and using on the results of their application in further investigation.

*Keywords: technology of 3D scanning of locality, laser 3D scanner, crime scene investigation, forensic examination, reproducing of situation and circumstances of event.*

Прагнення до об'єктивізації та розширення можливостей по збиранню та дослідженню доказів по кримінальним справам завжди стимулювало до запровадження новітніх досягнень науково-технічного прогресу у слідчо-судову практику. Як вірно відмітив ще на початку 19-го сторіччя

один з перших розробників основ сучасної теорії доказування І. Бентам, успішне вирішення завдань кримінального судочинства практично неможливе без використання різногалузевих наукових знань та досвіду<sup>1</sup>.

Бурхливий розвиток комп'ютерних технологій та техніки з початку 80-х років минулого сторіччя розкрив багатогранність їх можливостей, призвів до їх запровадження у практично всі сфери життєдіяльності людського суспільства, призводячи до модернізації існуючих та виникнення нових технічних засобів, що суттєво підвищують ефективність трудової діяльності людини. Криміналістика як синтетична, прикладна юридична наука не залишилась поза цим напрямом науково-технічного прогресу. Підтвердженням тому є численні роботи В.В. Бірюкова, В.Б. Вехова, В.Г. Гончаренка, В.Є. Корноухова, В.К. Лисиченка, Н.С. Полевого, О.Ф. Родіна, С.І. Цветкова, О.І. Усова та багатьох інших вчених-криміналістів. Вони заклали критерії моніторингу різногалузевих, заснованих на комп'ютерних технологіях, технічних засобів на предмет можливості їх застосування у практиці розслідування злочинів.

Однією з технологій, що підвищила ефективність документування обстановки на місці події під час проведення його огляду стала цифрова фотозйомка. Контрольованість програмними та апаратними засобами процесу отримання цифрових знімків звела нанівець втрату інформації у наглядно-образній формі про обстановку на місці події під час її огляду, що подекуди мало місце при застосуванні аналогових фотоапаратів. Виконанням криміналістичної фотозйомки, за розробленими методами та рекомендаціями, досягається не тільки образне відображення місця події у відповідних додатках до протоколу огляду місця події (фототаблицях), але й можуть фіксуватися та визначатися в подальшому розміри окремих об'єктів та слідів, відстань між ними шляхом застосування під час фотозйомки масштабних лінійок та метрів. Однак, чи завжди криміналістична фотозйомка із застосуванням масштабного методу її здійснення в повній мірі може виступати в якості засобу точного відображення проведених різного роду вимірювань під час огляду місця події – відстані між кожним предметом, слідом на місці події, їх розміри, кути взаємного розташування, що мають не рідко ключове значення для встановлення обставин події злочину, характеру та ступеню винності, притечних до нього осіб? Звісно що ні. Як і будь-які інші науково-технічні, засоби криміналістичної фотозйомки, їх методи та прийоми мають свої обмеження у застосуванні. Не завжди особи, що проводять огляд місця події, мають необхідну інформацію про її обставини, що приводить до неповноти огляду. А збереження обстановки на місці події

<sup>1</sup> Див.: О судебнѣхъ доказательствахъ. Трактатъ Иереміи Бентама. По изданію Дюмона / Иеремія Бентам; пер. з фран. И. Грононовичемъ. – К.: Тип. М.П. Фрица, 1876. – С. 25.

на момент проведення додаткового чи повторного огляду є рідкістю, що призводить до невідновних втрат криміналістично значимої інформації. Науково-технічним засобом, що може забезпечити комплексну фіксацію обстановки на місці події із здійсненням точного відображення зовнішнього вигляду, форми, вимірювань відстаней між об'єктами, кутів їх взаємного розташування та розмірів з можливістю її дослідження в цілому через будь-який час є лазерні 3D сканери.

Перші лазерні 3D сканери були розроблені у машинобудуванні для оптимізації процесу проектування складного обладнання, верстатів, їх комплексів та ін. Можливості лазерних 3D сканерів по швидкому створенню повноцінної трьохвимірної фотореалістичної моделі місцевості, різного роду споруд оцінили геодезисти, архітектори, спеціалісти у макшейдерській справі. Поступове розповсюдження цих засобів дійшло й до діяльності по розслідуванню злочинів. На ринку лазерних 3D сканерів вже існують пропозиції цих пристроїв з відповідним програмним забезпеченням, що прямо пристосоване для їх застосування під час проведення огляду місця події (наприклад, DeltaSphere-3000 3D Laser Scanner), або гнучкість якого дозволяє використовувати їх при проведенні цієї слідчої дії (наприклад, FARO Laser Scanner Photon 120/20, Leica Geosystems ScanStation 2, ZScanner 700 та ін.). Сучасні лазерні 3D сканери складаються з двох основних компонентів: скануючої системи та цифрової фото- або відеокамери. Скануюча система призначена для моделювання форми об'єктів, що вимірюються, а цифрова фото- або відеокамера - для точної передачі кольору об'єктів. Отримана за допомогою скануючої системи "хмара точок" (файл даних, що представляє собою у графічній формі поверхню просканованого об'єкта або простору) об'єднується з відповідними цифровими фотознімками або відеозйомкою.

За призначенням лазерні 3D сканери розділяються на фасадні та інтер'єрні.

Фасадні сканери мають перевагу у дальності та швидкості вимірювань (наприклад, FARO Laser Scanner Photon 120/20 проводить сканування на відстанях до 153 м між об'єктами, або у сфері радіусом 76 м при  $\pm 2$  мм систематичної помилки на кожні 25 м, здійснюючи до 120000 вимірювань за секунду) але мають при 360° горизонтального обмежену зону вертикального сканування через їх закріплення на спеціальних триногах (максимальна зона у того ж FARO Laser Scanner Photon 120/20 складає 320° при середній для таких пристроїв у 290°). Основна галузь застосування фасадних 3D сканерів - зйомка відкритих участків місцевості та зовнішніх поверхонь крупномасштабних об'єктів (фасадів будівель, споруд), яка виконується з декількох точок. Лазерні

---

<sup>1</sup> Див.: FARO Laser Scanner Photon 120/20: <http://www.metrologi.ru/catalogue/in194/208.html>

3D сканери можуть монтуватися на мікроавтобусі. Дві цифрові фотокамери роблять знімки кожні три метри руху автомобіля, одометр фіксує пройдено відстань, GPS-приймач фіксує координати, а сканер здійснює вимірювання з подальшою обробкою цих даних на під'єднаному до нього комп'ютері<sup>1</sup>.

Інтер'єрні сканери поступаються у дальності вимірювань, так, портативний ручний сканер ZScanner 700 має глибину різкості об'єкта до 30 см, забезпечуючи під будь-яким кутом точність вимірювання до 0,05 мм при швидкості у 18000 вимірювань за секунду<sup>2</sup>, а DeltaSphere-3000 3D Laser Scanner сканує з триноги на відстанях до 15 м при похибці вимірювання  $\pm 2$  мм, час сканування сфери радіусом 15 м, в залежності від його точності, складає від 2 до 15 хвилин<sup>3</sup>.

Розглянемо більш детально порядок застосування лазерного 3D сканера на прикладі DeltaSphere-3000 3D Laser Scanner зі спеціально розробленим для оглядів місця події програмним забезпеченням. Для отримання повної 3D моделі приміщення здійснюється сканування з протилежних його точок, кількість яких визначається наявністю мертвих зон сканування з кожної з них. Кожна з точок сканування помічається маркером та повинна бути зафіксованою з наступної точки сканування. Максимальний час повного сканування приміщення, наприклад, при 6 точках сканування може тривати до 1,5 години. Об'єднання результатів графічних файлів "хмар точок" та цифрових фотознімків приміщення за допомогою програми SceneVision-3D займає декілька хвилин. За допомогою цифрової фотокамери, що входить у комплект сканера, виконуються необхідні вузлові та детальні знімки знарядь, засобів, слідів злочину та ін. Через те що цифрова камера відкалібрована з скануючою системою, отримані знімки за допомогою програми SceneVision-3D поєднуються з 3D моделлю приміщення<sup>4</sup>.

Програма SceneVision-3D, поряд із створенням фотореалістичної моделі місця події, дозволяє розглядати її з любого ракурсу та відстані як в цілому, так й окремі об'єкти, що відображені в ній, вона має функції створення графічного тривимірного плану місця події, визначення та позначення точної відстані між об'єктами на місці події, кутів їх взаємного розташування, аналізу п'ятен та бризг крові для визначення

<sup>1</sup> Див.: Laser Scanner: [http://www.metrologi.ru/img/flash/browyri/new\\_leaflets/scanner\\_info\\_ms.pdf](http://www.metrologi.ru/img/flash/browyri/new_leaflets/scanner_info_ms.pdf)

<sup>2</sup> Див.: ZScanner 700: <http://www.cybercom.ru/zscanner700>

<sup>3</sup> Див.: Capturing the real world in 3D and color: <http://www.deltasphere.com/DeltaSphere-3000.htm>

<sup>4</sup> Див.: Crime scenes and Accident scenes. What can the DeltaSphere-3000 3D Laser Scanner and SceneVision-3D software do for you?: [http://www.deltasphere.com/deltasphere\\_crimeaccident.htm](http://www.deltasphere.com/deltasphere_crimeaccident.htm)

траєкторій їх утворення, розміщення пояснювальних написів як на 3D моделі місця події так і на його дво- та тривимірному плані <sup>1</sup>. Всі дво- та тривимірні зображення місця події в необхідному ракурсі та поясненнями можуть роздруковуватися за допомогою монохромного або кольорового друку на принтері з подальшим їх оформленням у вигляді відображень тривимірної моделі місця події, фототаблиць, планів місця події, а відповідні файли результатів лазерного 3D сканування та фотозйомки, що записані на DVD-диску, прилагоджуються до протоколу.

Також дана програма дозволяє робити різного роду реконструкції обставин події злочину при проведенні в подальшому відповідних експертних досліджень, через те що можна переміщувати окремі об'єкти як у 3D моделі місця події так і окремо від неї, та відтворень обстановки та обставин події у формі слідчого експерименту.

Позитивний досвід застосування лазерних 3D сканерів є у криміналістичних лабораторій поліцейських управлінь Лос Анджелесу, штат Каліфорнія, США - з 2006 року, та Альбукерке, штат Нью Мексіко, США - з 2008 року <sup>2</sup>.

До недоліків лазерних 3D сканерів відноситься: неможливість сканування прозорих об'єктів або об'єктів із значним ступенем світловидбиття, що потребує нанесення спеціального аерозольного напилення, та контрастних чорно-білих об'єктів; вартість цих пристроїв від 20000 до 140000 \$; відсутність нормативно-правового регулювання порядку застосування лазерних 3D сканерів у чинному КПК України та вітчизняних методичних рекомендацій та спеціалістів по застосуванню їх під час проведення оглядів різних місць події та використанню результатів лазерного сканування під час проведення експертиз. Однак, ці недоліки не є критичними, такими що стають на заваді їх впровадженню та значно перекриваються наведеними можливостями лазерних 3D сканерів, які важко переоцінити при їх застосуванні під час складних оглядів місць події та проведення відповідних експертиз по фактам техногенних катастроф, вибухів кримінального характеру, ДТП, вбивств та ін.

*Стаття надійшла до редколегії 21.04.2010 р.*

---

<sup>1</sup> Див.: *Crime scenes and Accident scenes. What can the DeltaSphere-3000 3D Laser Scanner and SceneVision-3D software do for you?:* [http://www.deltasphere.com/deltasphere\\_crimeaccident.htm](http://www.deltasphere.com/deltasphere_crimeaccident.htm)

<sup>2</sup> Див.: *Sheriff obtains 3D laser scanner for crime scenes:* <http://www.forensicsguy.com/benchnotes/sheriff-3d-laser-scanner-crime-scene/>