

Особливості використання 3D-технологій під час дослідження слідів взуття

Євгенія Свобода

кандидатка юридичних наук, доцентка, професорка кафедри криміналістичного забезпечення та судових експертиз, навчально-науковий інститут № 2, Національна академія внутрішніх справ МВС України, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8639-8333>, e-mail: evgeniya.svoboda@gmail.com

Тетяна Михальчук

кандидатка юридичних наук, доцентка, кафедра криміналістичного забезпечення та судових експертиз, навчально-науковий інститут № 2, Національна академія внутрішніх справ МВС України, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3063-902X>, e-mail: mihalchuk@ukr.net

З'ясовано можливості використання 3D-технологій під час дослідження трасологічних слідів, а саме слідів взуття. Розкрито особливості застосування програмних комплексів TrasoScan і ToolScan та окреслено їх технічні характеристики.

Ключові слова: слід; слід взуття; 3D-технології; судова експертиза.

Peculiarities of Utilizing 3D Technologies in Shoe Trace Study

Yevgeniya Svoboda, Tetyana Mikhalchuk

The paper specifies capabilities of utilizing 3D technologies in the study of trace evidence, particularly shoe prints. Peculiarities of using the TrasoScan and ToolScan software systems have been defined. Their system specifications have been outlined.

Keywords: trace; shoe print; 3D technologies; forensic examination.

Найбільш поширеними видами доказів, які можуть пов'язати конкретну особу з місцем злочину, є трасологічні сліди. Одним із найбільш поширених видів трасологічних об'єктів залишаються сліди взуття. Водночас дуже рідко злочинці приховують або намагаються змінити сліди свого взуття, ось чому практично кожне місце злочину заповнене доказами слідів взуття, які можуть безпосередньо «прив'язати»

підозрюваного до злочину. Сліди взуття є одними із найбільш «крихких» доказів, знайдених на місці злочину або поблизу нього. Отже, їх потрібно зафіксувати й негайно зібрати, особливо якщо вони знаходяться на вулиці та вразливі до природних змін, не кажучи вже про ризик ушкодження перехожими й іншими особами.

Серйозним недоліком традиційного методу вилучення об'ємних

слідів взуття — виготовлення зліпків — є те, що це інтенсивний, контактний, деструктивний процес, тобто існує лише один шанс, перш ніж оригінальний відбиток буде пошкоджено і він більше не зможе бути доказом [1].

Сучасні передові методи фіксування та дослідження криміналістично значущої інформації ґрунтуються на застосуванні 3D-технологій, якими вже багато років активно послуговуються в медицині, інженерії, архітектурі й будівництві, виробництві кіно й комп'ютерних ігор і деяких інших сферах людської діяльності. 3D-технології активно застосовують інші країни під час проведення багатьох судових експертиз. В експертній практиці України 3D-сканування встигло себе зарекомендувати як передовий засіб фіксування й подальшого дослідження трасологічних, балістичних слідів тощо. Основними перевагами використання 3D-технологій у судово-експертній діяльності є: можливість оглядати 3D-моделі наданих на дослідження об'єктів у будь-якій проєкції та під будь-яким кутом; здійснювати вимірювання об'єктів з високою точністю в будь-якій проєкції; висока швидкість і зручність передавання цифрових моделей об'єктів дослідження від замовника до експерта; зручність обміну інформацією з колегами 3D-моделей об'єктів; якісно новий рівень наочності, можливості ілюстрування результатів дослідження тощо [2].

Питанням застосування 3D-технологій у правоохоронній діяльності

загалом і експертній зокрема присвячено праці Д. Афоніна, В. Баранчука, О. Барінова, І. Гори, С. Данця, О. Дуфенюк, А. Коваленка, В. Колесника, І. Кучинської, Н. Павлюка, І. Поповича, В. Семенова, Р. Шехавцова й інших іноземних та українських науковців.

3D-технології у вітчизняну судово-експертну діяльність упроваджують від початку 2010-х рр. із закупівлею перших 3D-сканерів для Експертної служби МВС України. Обчислювальні можливості комп'ютерної техніки зростають з року в рік, а 3D-технології стають усе більш дешевими й доступними для застосування [3].

Сьогодні все більше іноземних працівників правоохоронних органів і слідчих застосовують 3D-сканери для документування та збирання доказів, зокрема слідів взуття. 3D-сканери — це лазерні пристрої, які за допомогою лазерного випромінювання створюють тривимірні моделі об'єктів або поверхонь. Вони сканують об'єкт з високою точністю і збирають дані про його геометрію та текстуру. 3D-сканери за своєю природою є безконтактними й неруйнівними, що робить їх ідеальним вибором для поставлених завдань, оскільки сканування можна виконувати легко та безпечно, без жодного ризику пошкодити докази. На відміну від годин очікування, перш ніж відбитки взуття висохнуть, отримані зі сканерів 3D-моделі готові вже за кілька хвилин після фіксування, навіть на місці злочину. Ними можна поділитися з іншими слідчими, спеціалістами, експертами на міс-

ці або надіслати. Деякі 3D-сканери також можна використовувати для фіксування слідів взуття, залишених на снігу [1]. Навіть зі спеціальними спреями для захисту снігу від пошкоджень під час виготовлення зліпків, багато спеціалістів не мають або доступу до цих інструментів на місці події, або часу та ресурсів, щоб чекати, доки цей процес завершиться.

Одним із напрямів застосування 3D-технологій для виконання експертних завдань є застосування в судово-експертній діяльності програмних комплексів. До подібних комп'ютерних систем в галузі криміналістичних досліджень належать, наприклад, системи фірми *Laboratory Imaging Ltd* (Чеська Республіка) — такі, як *TrasoScan* (дослідження відбитків взуття, пальців, документів, а також інших плоских поверхонь) і *ToolScan* (сканування інструментів та слідів, залишених інструментами).

Розглянемо можливості застосування систем *ToolScan* і *TrasoScan*.

Система *TrasoScan* є універсальним пристроєм, що забезпечує максимальну універсальність, включно з: освітленням, придатним для флуоресцентних барвників і порошків; навискісне освітлення; сканування RGB і сканування великих об'єктів; вакуумний робочий стіл, що відповідає стандартним розмірам фольги для видалення відблисків і для покращення якості; простий і зручний інтерфейс програмного забезпечення для стандартного сканування; документування зображень і порівняння, включно з широким спектром інстру-

ментів опрацювання та покращення зображень і режимів порівняння (горизонтальний, вертикальний, вільно обертається та розділена лінія вільної форми, прозорість, режим прозорої фольги, режим мозаїки до 16 об'єктів поруч); комплексний менеджер зображень для впорядкування зображень під час порівняння — багато зображень можна відкривати одночасно та швидко міняти, усі порівняння можна зберігати для обміну з іншими експертами, включно зі взаємним розташуванням зображень тощо; інтегрований комплексний браузер зображень із набагато більшими та якіснішими мініатюрами, аніж у *Windows Explorer*.

TrasoScan System — це абсолютно універсальне рішення для сканування, дослідження та порівняння об'єктів (таких, як відбитки взуття (чорна / біла / прозора фольга), відбитки пальців (пряма візуалізація або оброблені типовими порошками), підшви взуття, документи й інші предмети).

Система *ToolScan* від *Laboratory Imaging* — це комплексне рішення для криміналістичного дослідження слідів від інструментів. Вона призначена для прямого огляду в реальному часі, а також для зручного та простого сканування цілком сфокусованих 2D- та 3D-зображень високої роздільної здатності, включно з фотометричними даними. Тривимірне зображення — це безтекстурне представлення реального об'єкта. Ця система прибирає всі відблиски та тіні, характерні для конкретного

матеріалу, і навпаки — підкреслює форму й висоту профілю. Зображення можна зберігати в базі даних і ділитися ними через мережу. Під рукою доступний повний набір функцій для точних порівнянь [4].

Адаптація інноваційних засобів моделювання має відповідати певним критеріям, а саме: доступності, ефективності, універсальності, своєчасності.

Окрім точності, 3D-сканування має ще низку переваг порівняно із традиційними методами, зокрема: швидкість фіксування (менше хвилини на показ); можливість робити аналіз ще на місці події (розрахунки відстаней між особливостями підшви й індивідуальними характеристиками); просте зберігання та обмін 3D-даними між відділами й підрозділами; можливість 3D-друку реалістичних копій [5].

Створення в майбутньому тривимірної колекції слідів взуття, зафіксованих на різних поверхнях і за різних погодних умов, стане в пригоді як експертам, так і працівникам правоохоронних органів.

Перелік джерел посилання

1. Свобода Є. Ю., Михальчук Т. В. Особливості 3D документування слідів взуття. *Актуальні питання криміналістики та судової експертизи* : мат-ли міжвідом. наук.-практ. конф. (Київ, 30.11.2023). Київ, 2023. С. 149—151. URL: <https://elar.naiau.kiev.ua/server/api/core/bitstreams/64ba5582-1d7a-4385-8c98-8433a7967f1a/content> (дата звернення: 24.09.2024).
2. Коваленко А. В. Перспективи створення криміналістичних обліків 3D-моделей криміналістично значущих об'єктів. *Розробка і виготовлення електронних засобів та їх застосування у правоохоронній діяльності* : зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 22.06.2023). Київ, 2023. С. 22—24. URL: <https://zenodo.org/records/10606215> (дата звернення: 24.09.2024).
3. Коваленко А. В., Остафіїв Б. Л., Стахів Н. В. Використання 3D-технологій під час проведення судових трасологічних експертиз. *Вісник Луганського навчально-наукового інституту ім. Е. О. Дідоренка*. 2023. Вип. 4 (104). С. 267—278. DOI: 10.33766/2786-9156.104.267-279 (дата звернення: 24.09.2024).
4. Laboratory Imaging s. r. o. URL: <https://www.laboratory-imaging.com/cs/products> (дата звернення: 24.09.2024).
5. Свобода Є. Ю., Михальчук Т. В. Можливості використання системи *ToolScan* та *TrasoScan* в судово-експертній діяльності. *Актуальні питання криміналістики та судової експертизи в умовах воєнного стану* : мат-ли міжвідом. наук.-практ. конф. (Київ, 03.07.2023). Київ, 2023.