

Впровадження інноваційних технологій 3D-сканування в судовій експертизі

Ольга Брендель

Докторка філософії у галузі права, завідувачка сектору
Національного наукового центру «Інститут судових експертиз
ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Міністерства юстиції України

ORCID: 0000-0002-1723-0203, e-mail: olgabrenda@ukr.net

Костянтин Нікулін

Старший судовий експерт Національного наукового центру
«Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса»
Міністерства юстиції України

ORCID: 0000-0002-0665-6313, e-mail: knikuln87@gmail.com

Стаття присвячена можливостям використання сучасних інноваційних технологій 3D-сканування у судовій експертизі. Інновації зазвичай тлумачать як «ідею, новітній продукт в галузі техніки, технології, організації праці, управління, а також в інших сферах наукової та соціальної діяльності, засноване на використанні досягнень науки та передового досвіду, є кінцевим результатом інноваційної діяльності» або як «новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери» [1, 2]. Специфіка проведення судових експертиз вимагає використання спеціальних науково-технічних знань, які дають змогу отримати необхідну інформацію, що сприятиме всебічному та якісному розслідуванню всіх складових справи. Активне впровадження інноваційних технологій 3D-сканування через їх потенційні можливості та переваги відбувається і в сфері судової експертизи. Під час розслідування кримінальних проваджень недостатньо лише правових знань слідчого, тому здебільшого виникає необхідність залучення експертів різних галузей науки та техніки з метою надання висновку з питань, що є або будуть предметом судового розгляду. Застосування технічних засобів 3D-сканування створює максимальний потік доказової інформації, яка відображається в зорових образах, що істотно полегшує

оцінювання об'єктів дослідження. Отримана із 3D-моделі інформація створює максимальний потік доказів, які дають змогу як довести факт події, яка відбулася, так і містити інформацію або відомості, корисні для слідства (обставини скоєння злочину тощо), оскільки дозволяє вивчати відсканований об'єкт до найменших деталей із мінімальною похибкою.

Ключові слова: *судова експертиза; висновок експерта; 3D-сканування; діагностика; віртуальна модель; кримінальне провадження; спеціальні знання.*

Постановка проблеми. В українській науці у сфері судової експертизи використанню 3D-технологій приділено недостатньо уваги. Ефективність застосування спеціальних знань під час проведення судової експертизи, зокрема технології 3D-сканування, як будь-який інший об'єкт судової експертизи, є основою для формування такого доказу, як висновок експерта. Результати фіксації доказової інформації з використанням 3D-сканування розглядаються як джерела доказів у кримінальному судочинстві та об'єкти криміналістичного експертного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В українській науці проблемам використання 3D-технологій у криміналістичній діяльності (зокрема, скануванню місця злочину) присвячені роботи науковців С. Данця, О. Дуфенюка, А. Непоради, А. Терешкевича, Р. Шехавцова та ін. Зі змісту їх робіт зрозуміло, що в Україні ідея використання 3D-технологій для фіксування доказів, а також розшуку доказів і складу злочину знаходиться лише на початковій стадії розвитку. Використанню 3D-технологій у судовій експертизі у науковій спільноті присвячено ще менше уваги. Натомість подібні нововведення активно впроваджують у практичну діяльність органів в інших країнах (США, Польща, Італія, Австралія, Туреччина та багато інших) [3]. Розвиток та масове поширення засобів 3D-сканування сформували нові можливості для використання таких записів у різних сферах, що, своєю чергою, виокремило проблеми, пов'язані з підготовкою матеріалів, які надають на експертне дослідження, та зумовлює актуальність досліджуваної проблематики.

Мета дослідження. Здійснення на основі узагальнення міжнародного досвіду системного аналізу загальних засад і переваг застосування технологій 3D-сканування у судовій експертизі, а також з'ясування проблемних питань і перспектив впровадження інноваційних технологій у державних спеціалізованих експертних установах України.

Викладення основного матеріалу. Негативний вплив військової агресії російської федерації на політичний та соціальний стан в Україні призвів до небаченого зростання кількості кримінальних проваджень, пов'язаних із порушення законів та звичаїв війни (ст. 438 Кримінального кодексу України [4]), поміж яких найбільший відсоток складають провадження щодо наслідків здійснення обстрілів із невстановленого виду озброєння та снарядами невстановленого калібру по житловим кварталам та інфраструктурі, що призвели до пошкодження комунальних, приватних підприємств, житлових будинків, господарчих споруд, доріг, рухомого майна (автомобілів), гідровузлів водосховищ (що призвело до неконтрольованих витоків води, осушення водосховищ, порушення флори та фауни, екологічних катастроф на деяких територіях) тощо. У правоохоронних органах під час розслідування таких правопорушень виникає потреба у визначенні розміру матеріальної шкоди, заподіяної в результаті обстрілу приміщення (майна), розташованих за певною адресою, та виду озброєння та снарядів, якими було здійснено обстріл; визначенні чи могли виникнути пошкодження (руйнування), встановлені під час огляду місця події внаслідок здійснення обстрілу; з'ясування, з якого напрямку здійснювався обстріл та яке було місце розташування вогневих засобів військових формувань, що здійснювали зазначені обстріли та ін.

Поміж напрямів судово-експертної діяльності саме візуальний аналіз як загальнонауковий вид дослідження є універсальним засобом фіксації розшукової та доказової інформації, який застосовують на різних етапах проведення досліджень. Матеріали, отримані шляхом 3D-сканування, як будь-який інший об'єкт судової експертизи, є основою для формування такого доказу, як висновок експерта. Тобто їх розглядають і як джерела доказів у кримінальному судочинстві, і як об'єкти криміналістичного експертного дослідження. Оскільки необхідність проведення експертизи може виникати на будь-якому етапі кримінального судочинства, а також до відкриття кримінального провадження (під час перевірки повідомлення про правопорушення або в процесі проведення оперативно-розшукової діяльності), то результати судово-експертного дослідження можуть мати як розшукове, так і доказове значення [5]. На сучасному етапі розвитку науки використання 3D-сканування під час проведення експертиз за кримінальними провадженнями, пов'язаними з порушення законів і звичаїв війни, для надання вичерпних відповідей на наведені вище питання є необхідною складовою в інтеграції спеціальних знань будівельно-технічної експертизи, вибухово-технічної та військової експертизи з метою об'єктивізації встановлюваних даних. У деяких випадках необхідно застосування спеціальних експертних знань фахівців у галузі комп'ютерно-технічних досліджень.

Безумовно, якість фіксування місця злочину зумовлює успіх розслідування справи. Застосування традиційних засобів фіксації (опису у протоколі огляду, фотографування, відеозапису тощо) без застосування інноваційних технологій не може задовольнити постійно зростаючих вимог до рівня точності, детальності та оперативності документування даних на місці злочину. Лазерний 3D-сканер дає змогу не лише ретельно, точно, ефективно та якісно зафіксувати криміналістичну інформацію, а й значно скоротити витрати сил і засобів [6]. Використання сучасних 3D-сканерів активно впроваджується в експертну практику. Простий у застосуванні сучасний 3D-сканер із легкістю виконає високопродуктивне сканування об'єктів на відстані до 130 м, генеруючи кольорову тривимірну HDR-хмару точок менше ніж за 2 хв. Відсутність освітленості, нагромадження комунікацій, нестійкі майданчики та вібрації не позначаються на якості даних. Рівень деталізації та якісні фотореалістичні дані дають змогу проводити аналіз даних у декілька разів швидше. Вбудовані у 3D-сканер інерційні системи VIS (англ. *Visual Inertial System*), GNSS-датчики, компаси і висотоміри, які фіксують переміщення станції сканування та виконують автоматичну прив'язку до опорних точок, суттєво спрощують обробку результатів, отриманих на місцевості та дають змогу експертові заощаджувати час дослідження. За допомогою 3D-сканеру можна створювати цифрові «тривимірні електронні копії зображення» будь-яких об'єктів для прискорення збирання даних судовими експертами для аналізування об'єкта дослідження. Програмне забезпечення до 3D-сканерів все робить автоматично, швидко і точно.

Окрім традиційних криміналістичних експертиз, що зазвичай використовують в іноземній експертній практиці, під час проведення 3D-сканування воно є інструментом для вимірювання фізичних параметрів:

- розмірів слідів крові, траєкторії їх бризок для аналізування процесу їх утворення у біологічних дослідженнях;
- розмірів і форми антропологічних особливостей зображення обличчя особи для проведення портретних досліджень;
- розмірів і форми певних предметів (наприклад, у трасологічних дослідженнях об'ємних зображень предметів, речей, холодної зброї, слідів, протекторів шин тощо; у балістичних — гільз, куль або інших об'єктів);
- розмірів і форми протекторів шин, їх розташування на місцевості для встановлення обставин виникнення дорожньо-транспортної пригоди, та інших видів досліджень.

У кримінальних провадженнях, пов'язаних із порушення законів і звичаїв війни, актуальності набувають такі дослідження:

- сканування 3D-моделі зображення місця події (форма та розмір воронки, розташування фрагментів осколків, снарядів або інших деталей зруйнованих конструкцій; місце пожежі, у вибухово-технічній експертизі з метою подальшого вирішення питання щодо визначення виду озброєння та снарядів, якими було здійснено обстріл; у військовій експертизі — щодо з'ясування, з якого напрямку здійснювався обстріл та яким було місце розташування вогневих засобів військових формувань, що здійснювали ці обстріли);
- сканування 3D-моделі зображення будівлі, споруди тощо (у будівельно-технічній експертизі — визначення ступеня пошкодження (руйнування) з метою подальшого вирішення питання щодо визначення розміру матеріальної шкоди, заподіяної в результаті обстрілу певного приміщення або майна; у вибухово-технічній експертизі — визначення, чи могли виникнути пошкодження (руйнування), встановлені під час огляду місця події внаслідок здійснення обстрілу тощо).

2022 р. після шаленого зростання кількості кримінальних проваджень, розслідуваних за фактом військової агресії російської федерації проти України, завдяки сприянню міжнародної експертної спільноти, державні спеціалізовані експертні установи України отримали у використання для проведення відповідних видів судових експертиз сучасні 3D-сканери. Міжнародне співтовариство зацікавлене у використанні можливостей 3D-технологій, а виробники сканерів переконані у їх перевагах. На власному експертному досвіді після проведення судових експертиз різних криміналістичних видів досліджень експерти впевнились у перевагах використання можливостей 3D-сканерів порівняно з традиційними методами досліджень. Поміж найбільших переваг експерти виокремлюють такі.

Висока точність і швидкість фіксування та оброблення інформації. Більшість з експертів, які використовували 3D-сканування у процесі проведення досліджень відмічають високу точність документування інформації. На відміну від фотографування або відеозапису, 3D-моделі дають реалістичну картину місця (предмета), а не анімацію або симуляцію, оскільки суть 3D-технологій полягає у формуванні хмари з мільйонів точок певного реального середовища. Водночас ознаки отриманих 3D-зображень максимально інформативні, стабільні у часі, незмінні, неспотворені та дають змогу розпізнати і ототожнити об'єкти, визначити їх вид, кількість джерел походження, ідентифікувати останні тощо. Як відомо, середовище події правопорушення — це об'єднана спільною метою єдина система слідів природних і штучних джерел походження, предметно-комунікативної діяльності злочинця, знаряддя, інструментів і технічних

засобів правопорушення, що ним використована. Перевагою 3D-модельовання є саме висока точність візуальної фіксації середовища події, тривале й незмінне його збереження; можливість тиражування, багаторазового відтворення зафіксованої інформації, а також підтвердження цієї інформації відповідними експертними дослідженнями.

Отримані за результатами сканування дані записують на флеш-накопичувач і потім обробляють за допомогою програмного забезпечення сканеру. Після цього є можливість точніше вимірювати кути, напрями, відстані тощо без повторного виїзду на огляд об'єктів. Також програмне забезпечення 3D-сканерів дає змогу у процесі досліджень отримувати цифрові фотографії, 2D-проекції, схеми тощо з будь-якого ракурсу, що додатково підтверджує та ілюструє криміналістично значущу інформацію. Поле зору отриманого за результатами сканування зображення становить 360/300° (по горизонталі/по вертикалі). Отримувати зображення можна зі швидкістю до 2 000 000 точок на секунду з відстані від 0,5 до 130 м у трьох режимах користування: 3/6/12 мм на 10 м. Висока швидкість сканування завдяки технології *WFD* (англ. *Waveform Digitizing*) забезпечує отримання даних менше ніж за 2 хв для повного сканування куполу та отримання *HDR*-зображення на 360°. Водночас експерт отримує повну автоматичну зшивку хмар точок, отриманих із різних місць стояння сканеру, із використанням технології *VIS* (інерційної візуалізувальної виміральної системи) [7].

Наступна з переваг, виокремлена експертами у роботі з 3D-сканерами,— це **універсальність і портативність**. Лазерний 3D-сканер можна використовувати в будь-якій кімнаті або частині відкритого простору, за будь-якого освітлення та під час огляду будь-якого місця злочину. В Європі такі технології апробовані під час розслідування вибухів, діяльності організованих груп і тероризму [6]. Відсутність високих вимог до освітлення дає змогу отримувати деталізацію найменш помітних предметів, деталей та ознак порівняно з високоякісними даними фото- або відеокамер, для отримання якісної інформації в яких необхідно забезпечити відповідний рівень додаткового освітлення. Водночас проведення практичних оглядів та фіксації місць подій під час проведенні судових експертиз підтверджують факт, що не доцільно використовувати 3D-сканери на менш інформативних місцях події, де значно обмежена зона місця злочину та слідової інформації (на незначній відстані або в обмеженому просторі). Звичайні стандартні засоби фіксації інформації (фото- або відеокамера) у таких випадках для експертного дослідження найбільш придатні, оскільки за їх допомогою можна швидше отримати значущу для доказування інформацію та фактичні дані, що мають доказове значення під час їх документування. 3D-сканеру — це досить портативний

пристрій, у поєднанні зі складним штативом він досить компактний, вміщується у спеціальному кейсі, може бути використаний практично на будь-якому об'єкті, його досить легко та просто встановити, натисканням єдиної клавіші він виконує найшвидше сканування без жодних проблем.

Наступна перевага використання 3D-сканеру, яку визначають експерти,— це **простота його використання**. Як зазначено вище, сканування виконують натисканням однієї клавіші. Отримані за результатами сканування дані записують на флеш-накопичувач, а потім обробляють за допомогою програмного забезпечення сканеру. Безумовно, сама процедура отримання 3D-зображення не надто складна для користувача. Найскладнішим у процесі є опанування програмного забезпечення для подальшого проведення вимірювальних або інших досліджень. Але оскільки сканування та оброблення інформації після сканування може здійснювати як фахівець, який проводив сканування, так і незалежний експерт у будь-якому місці та в будь-який час, експертне технічне дослідження може бути проведено фахівцем у галузі комп'ютерно-технічних досліджень на своєму робочому місці на робочій станції експерта. Використання сучасних 3D-сканерів на місці події не потребує застосування спеціальних експертних знань і може здійснюватися особами без особливого ретельного навчання. Але безпосередньо обробка даних 3D-сканування потребує або залучення спеціаліста в певній галузі знань, або ретельного навчання користувача. Безумовно, покрокова інструкція щодо проведення певних дій із застосуванням програмного забезпечення та знання певних параметрів системи дає суттєву допомогу у вирішенні конкретних задач.

Не можна не погодитися з думкою деяких науковців, які виокремлюють **багатофункціональність** як одну з переваг 3D-сканування. Програмне забезпечення до 3D-сканерів дає змогу не лише візуалізувати місце зйомки на 360°, а й забезпечує його рухому графічну модель, з якою безпосередньо працює судовий експерт для вирішення поставлених на експертизу завдань. Серед найбільш затребуваних завдань, які використовують в експертній практиці, можна виокремити такі:

- тривимірне зображення, яке можна обертати для оцінювання загальної навколишньої обстановки під різними кутами та в різних проекціях;
- можливість детального вимірювання як окремих ділянок на місцевості, так і певних предметів, деталей, ознак, кутів, відстаней, розмірів тощо;
- використання технології VIS під час проведення експертного дослідження дає змогу отримувати повну автоматичну зшивку хмар

точок, отриманих із різних місць стояння сканеру та забезпечує панорамне зображення $360 \times 300^\circ$ з якістю 432 МР. Об'єднані дані дають змогу водночас проаналізувати обстановку більшого обсягу порівняно зі звичайними засобами отримання інформації (фото- або відеозапису);

- отримання певних докладних 2D-зображень як місця події, так і його окремих ділянок, предметів, об'єктів, їх деталей, ознак тощо. Як приклад, сліди на крихкому піску, де неможливо отримати якісні гіпсові зліпки або детальні фото- або відеозображення через низьку ефективність зйомки, або детальне зображення пошкоджених (зруйнованих) конструкцій будівлі для визначення ступеня пошкодження (руйнування) з метою подальшого вирішення питання щодо визначення розміру матеріальної шкоди, заподіяної в результаті обстрілу певного приміщення;
- зі створеної 3D-моделі зображення місця події можна отримати дані щодо форми та розміру воронки, розташування фрагментів осколків, снарядів або інших деталей зруйнованих конструкцій для військової експертизи з метою подальшої реконструкції події (з'ясування, з якого напрямку здійснювався обстріл та яке було місце розташування вогневих засобів військових формувань, що здійснили ці обстріли);
- повне відображення обстановки та слідової картини місця фіксації події за допомогою 3D-сканування (наприклад, місця пожежі, вибуху, авіакатастрофи або іншого глобального руйнування) є особливо ефективним під час реконструкції події.

Наведені функції не вичерпують усіх можливостей криміналістичного діагностичного дослідження 3D-моделей, а лише свідчать про їх можливий потенціал. Використання програмного забезпечення до 3D-сканеру може забезпечити ще багато інших функцій (відповідно до потреби певного виду досліджень).

Як і будь-яка система, 3D-сканування має як переваги, так і недоліки. Серед недоліків, які судові експерти можуть відзначити у сучасних 3D-сканерах, вже не зазначають громіздкість та невисоку продуктивність, оскільки тепер вони стали більш портативними, універсальними, точними та багатофункціональними.

На сьогодні основним недоліком залишається висока вартість сучасних 3D-сканерів. Зрозуміло, що у розроблення та впровадження будь-яких сучасних технологій (зокрема, 3D-сканування) розробники вкладають значні кошти, але їх використання у сучасній судовій експертизі значно скорочує строки її проведення, що, своєю чергою, забезпечує зменшення строків розслідування кримінального провадження.

Розвиток наукового пізнання характеризується не лише розширенням кола розв'язуваних теоретичних і практичних завдань, а й посиленням уваги до науково-обґрунтованих способів і методів, які дають змогу це зробити. Зазначимо, що отримання бажаного результату безпосередньо залежатиме від низки чинників, поміж яких не останнє місце посідають вихідна теоретична позиція; принциповий підхід до постановки проблеми; визначення шляху пошуку дослідником та ін. Ураховуючи різноманіття експертних досліджень, справедливим є твердження, що розвитку будь-якої галузі знань сприяє не лише різноманіття видів цих досліджень, а й ступінь застосування сучасних методів дослідження [8]. Будь-яка експертиза має принципове значення для об'єктивного розгляду кримінальних проваджень у діяльності слідчого (детектива, прокурора), оскільки може забезпечити повне та об'єктивне визначення обставин розслідуваних подій для з'ясування механізму злочину та винуватості учасників під час досудового розслідування правопорушень або судового розгляду [5].

Проведене дослідження дає підстави для формулювання таких висновків. *По-перше*, висновок судового експерта можна використовувати у процесі доказування, якщо у записі відображено обставини, що підлягають доказуванню у межах кримінального провадження, та які було отримано у законний спосіб засобами збирання доказів у кримінальному процесі, оскільки висновок здебільшого залежить не лише від дотримання процесуальної форми проведення судової експертизи, а й від того, чи були об'єкти експертизи отримані та долучені до матеріалів кримінального провадження відповідно до норм чинного законодавства. Удосконалення технічних засобів, які використовують експерти у проведенні досліджень, є найпоширенішим способом перенесення інновацій у сферу судової експертизи. Технології 3D-сканування активно розвиваються, нещодавно перші сканери не відрізнялися високою продуктивністю, мали великі габарити, були громіздкі та не давали чіткого зображення. Виробники постійно працюють над удосконаленням як самих пристроїв, так і технологічних рішень програмних можливостей. Натомість сучасні 3D-сканери реалізують своє основне завдання — фіксування інформації, яка у межах застосування у судовій експертизі несе криміналістично значущу інформацію про місце та обставини події. Постійний розвиток та впровадження інноваційних продуктів сприяє розвитку різноманітних експертних галузей (наприклад, біометрії, геоінформаційних технологій, автоматизованих робочих місць, інтегрованих баз даних, зокрема молекулярно-генетичних, дактилоскопічних і балістичних) [6].

По-друге, висновок експерта є одним із процесуальних джерел доказів, на базі якого визначають обставини, які мають значення для правильного розгляду кримінального провадження та подальшого

розгляду справи в суді. Навіть висновок про те, що відповіді на поставлені питання неможливо, завжди буде вмотивований і проілюстрований (наприклад, із зазначенням числових значень відповідних критеріїв досліджуваних параметрів). Використання у судовій експертизі технологій 3D-сканування — це новий унікальний спосіб фіксування криміналістично значущої інформації, що дає змогу зафіксувати місце події; забезпечити тривале й незмінне його збереження, можливість тиражування та багаторазового відтворення зафіксованої інформації, а також підтвердження цієї інформації відповідними експертними дослідженнями. Основними перевагами використання такого підходу до обробки інформації є висока точність і швидкість, універсальність і портативність, простота використання та багатofункційність.

По-третє, відносно інших доказів специфічною особливістю висновку експерта є факт, що судовий експерт має спеціальні знання, на підставі яких він складає висновок експерта, який має доказове значення для суду. Результати аналізування й ретельного оцінювання сукупності фактичних даних та обставин, отримані з використанням технології 3D-сканування, які досліджує експерт із використанням своїх спеціальних знань, забезпечують достовірність і правильність зроблених висновків та мають юридичне значення для вирішення конкретного провадження [5]. Дослідження, проведені в багатьох країнах (зокрема, у Польщі, США, Італії, Австралії, Туреччині та ін.), доводять доцільність використання лазерного сканування як під час розслідування кримінальних правопорушень, так і проведення судових експертиз. Фахівці деяких іноземних країн використовують 3D-сканери не лише для візуалізації місця злочину та огляду на місцях, а й для різноманітної експертної роботи.

Технологічний розвиток спостерігається і в Україні. Завдяки сприянню міжнародної спільноти, експертні служби України вже мають у своєму використанні кілька 3D-сканерів, що забезпечують судову експертизу новітнім інструментом для проведення найскладніших досліджень, хоча дотепер можливості застосування 3D-сканерів розглядали лише теоретично. Однією з причин цього є висока вартість такого обладнання. Результати проведення судової експертизи можуть визначити нові фактичні обставини, які мають юридичне значення для справи, але відсутні у матеріалах справи; висвітлити нові ознаки, необхідні для правильної класифікації правопорушення тощо. Зростаюча роль використання технічних засобів у проведенні судових експертиз, розкритті та розслідуванні правопорушень, у вирішенні проблеми розширення та зміцнення доказової бази у кримінальних провадженнях сприяють розвитку інноваційних технологій, але жодна інновація не матиме успіху без використання у практичній діяльності. Відомо, що кожне вчинене злочинне діяння залишає

сліди, тому особи, вчиняючи свої злочинні дії, також залишають сліди протизаконної діяльності. Саме виявлення слідів, їх фіксування та процесуальне оформлення, експертне дослідження та інтерпретація його результатів із застосуванням 3D-сканерів у висновках експерта формують основу доказової бази у більшості кримінальних проваджень [9]. Але досвід експертної практики також доводить, що використання інноваційних технологій 3D-сканерів у певних умовах може бути неефективним і недоцільним. Відповідно до норм чинного законодавства, в експертній роботі визначення способу проведення експертизи (обирання певних методик або методів дослідження) належить до компетенції експерта, який за потреби може застосовувати також традиційні засоби фіксування інформації (фото-, відеокамери тощо). Досвід — це активне, навіть творче засвоєння та практична реалізація вже сформованих законів, теорій, принципів, методів тощо, тому лише поєднання попереднього експертного досвіду й інноваційних можливостей дає змогу отримувати максимально оперативні експертні висновки, запобігати помилкам, що сприяє розширенню та зміцненню доказової бази у кримінальних провадженнях.

Висновки. Світова практика роботи судових експертів, розвиток криміналістичного забезпечення експертної діяльності доводить доцільність застосування лазерного сканування під час проведення судових експертиз, що сприяє розслідуванню кримінальних правопорушень в Україні. Експертний висновок своєю чергою є вагомим доказом під час розгляду справи, спрямований на її ефективний, якісний, неупереджений і справедливий розгляд.

Перелік посилань

References

1. Інновація / Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F> (дата звернення: 26.12.2024). [in Ukrainian].
2. Про інноваційну діяльність : Закон України від 04.07.2002 № 40-IV (зі змін та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (дата звернення: 18.03.2025). [in Ukrainian].
3. Дуфенюк О. М. Інноваційні технології 3D-сканування в криміналістичній діяльності *Порівняльно-аналітичне право*. 2018. № 1. С. 313—315.

4. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341- III (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення: 18.03.2025). Criminal Code of Ukraine dated April 5, 2001 No. 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (access date: 18.03.2025) [in Ukrainian].
5. Брендель О. І. Експертиза відео-, звукозапису: теоретичні та організаційні засади : дис. ... докт. філос. в галузі права. Харків, 2024. 310 с. Brendel, O. I. (2024). Expertise of video and sound recordings: theoretical and organizational principles: dissertation ... PhD in law. Kharkiv [in Ukrainian].
6. Blahuta, R. I., Blikhar, V. S., Dufeniuk, O. M. (2020). Transfer of 3D Scanning Technologies Into the field of criminal Proceedings. *Nauka innov.* Vol. 16. No. 3. DOI: 10.15407/scin16.03.088 (access date: 26.12.2024).
7. Лазерний сканер Leica RTC360 / Leica Geosystems Україна. 2022. URL : <https://leica-geosystems.com.ua/product/RTC360/> (дата звернення: 26.12.2024). Laser scanner Leica RTC360 (2020) / Leica Geosystems Ukraine. URL : <https://leica-geosystems.com.ua/product/RTC360/> (access date: 26.12.2024) [in Ukrainian].
8. Джавадов Ф. М. Концептуальні основи розвитку судової експертизи в сучасних умовах : автореф. дис. ... докт. юрид. наук. Київ, 2000. 33 с. Javadov, F. M. (2000). Conceptual foundations of the development of forensic expertise in modern conditions: author's abstract. dissertation ... doctor of law. Kyiv [in Ukrainian].
9. Пілюков Ю. О. Процесуальні вимоги до висновку експерта у кримінальному провадженні. *Актуальні проблеми правознавства*. 2018. № 3. С. 99—102. Pilyukov, Yu. O. (2018). Procedural requirements for an expert's opinion in criminal proceedings. *Current problems of jurisprudence*. No. 3 [in Ukrainian].

Introduction of innovative 3D scanning technologies in forensics

Olha Brendel, Kostiantyn Nikulin

The article is devoted to the possibilities of using modern innovative technologies of 3D scanning in forensic examination. Innovation is usually interpreted as «an idea, a new product in the field of engineering, technology, labor organization, management, as well as in other areas of scientific and social activity, based on the use of scientific achievements and best practices, is the final result of innovative activity» or as «newly created (applied) and (or) improved competitive technologies, products or services, as well as organizational and technical solutions of a production, administrative, commercial or other nature, which significantly improve the structure and quality of production and (or) the social sphere». The specifics of conducting forensic examinations require the use of special scientific and technical knowledge, which makes it possible to obtain the necessary information that will contribute to

a comprehensive and high-quality investigation of all components of the case. Active implementation of innovative 3D scanning technologies due to their potential capabilities and advantages is also taking place in the field of forensic examination. During the investigation of criminal proceedings, the investigator's legal knowledge alone is not enough, therefore, in most cases, it is necessary to involve experts from various fields of science and technology in order to provide an opinion on issues that are or will be the subject of judicial review. The use of 3D scanning technical means creates the maximum flow of evidentiary information, which is displayed in visual images, which significantly facilitates the assessment of research objects. The information obtained from the 3D model creates the maximum flow of evidence, which allows both to prove the fact of the event that occurred and may contain information or data that is useful for the investigation (circumstances of the crime), etc., since it allows the scanned object to be studied in the smallest details with minimal error.

Keywords: *forensic examination; expert opinion; 3D scanning; diagnostics; virtual model; criminal proceedings; special knowledge.*

- ⇒ Брендель, О., Нікулін, К. (2025). Впровадження інноваційних технологій 3D-сканування в судовій експертизі. *Криміналістика і судова експертиза*. Вип. 70. С. 40—52. DOI: 10.33994/kndise.2025.70.04.