

Застосування технологій віртуальної реальності та штучного інтелекту в криміналістичному дослідженні місця події

Ірина Кучинська

кандидат фармацевтичних наук, головний науковий співробітник, Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки та судових експертиз Служби безпеки України, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0269-9463>, e-mail: isee.kuchynska@ssu.gov.ua

Розглянуто застосування VR, 3D-реконструкції та штучного інтелекту в криміналістичному дослідженні місця події. Визначено їхні переваги, напрями застосування й основні виклики впровадження.

Ключові слова: місце події; віртуальна реальність; штучний інтелект; 3D-реконструкція.

Application of Virtual Reality and Artificial Intelligence Technologies in Forensic Crime Scene Investigation

Iryna Kuchynska

The application of VR, 3D reconstruction and artificial intelligence in crime scene investigation is examined. Their advantages, areas of use and key implementation challenges are identified.

Keywords: crime scene; virtual reality; artificial intelligence; 3D reconstruction.

Аналіз місця події є важливим етапом криміналістичного провадження, на якому здійснюється формування первинної доказової бази й закладаються передумови для подальшого доказування. Традиційні методи фіксування обстановки (фото-, відеозйомка, складання планів і схем) залишаються важливими, однак характеризуються певними обмеженнями, зокрема втратою частини просторового контексту, фрагментарністю відображення інформації та складністю інтеграції різномірних даних [1].

У міжнародній практиці спостерігається активне впровадження цифрових технологій у сферу криміналістичного забезпечення, що містить застосування методів тривимірного моделювання, таких як фотограмметрія, технології структурованого світла (LiDAR), віртуальної реальності (далі — ВР) і штучного інтелекту (далі — ШІ) [2–4]. Зазначені технології забезпечують створення високоточних цифрових моделей місця події, що дає змогу здійснювати комплексний аналіз обстановки, зберігати просторові взаємозв'язки між об'єктами й підвищувати об'єктивність результатів судово-експертних досліджень.

Тривимірна реконструкція місця події широко застосовується в країнах Європейського Союзу, Сполучених Штатах Америки, Великій Британії та розглядається як ефек-

тивний інструмент фіксування й візуалізації доказової інформації [2, 3]. Її застосування забезпечує можливість багаторазового аналізу обстановки без необхідності фізичного доступу до місця події, підвищує точність просторових вимірювань і зменшує ризики втрати або спотворення інформації, що має доказове значення. Особливої актуальності такі технології набувають під час дослідження складних або небезпечних подій: пожеж, вибухів, техногенних аварій.

Віртуальна реальність формує імерсивне цифрове середовище, яке дає фахівцю змогу взаємодіяти із тривимірною моделлю місця події в режимі реального часу, здійснювати вимірювання, аналізувати можливі сценарії розвитку події та застосовувати такі моделі як на етапі досудового розслідування, так і під час судового розгляду [5]. Окрім того, застосування ВР сприяє організації дистанційної взаємодії між фахівцями й підвищує наочність результатів судово-експертних досліджень.

ШІ, зокрема методи глибинного навчання, забезпечує автоматизацію оброблення даних, розпізнавання об'єктів, аналізування значних масивів інформації й підтримку процесів прийняття рішень у судово-експертній діяльності [4]. Поєднання технологій віртуальної реальності й ШІ формує інтелектуалізовані аналітичні середовища, що сприяють



підвищенню ефективності криміналістичних досліджень.

Окремим напрямом є застосування VR у підготовці судових експертів, що дає змогу моделювати складні професійні ситуації, забезпечувати безпечні умови навчання та здійснювати об'єктивне оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей [5].

Водночас упровадження зазначених технологій супроводжується низкою викликів, зокрема відсутністю уніфікованих стандартів, складнощами забезпечення процесуальної допустимості цифрової інформації, впливом когнітивних чинників, технічними

обмеженнями, а також необхідністю забезпечувати довготривале зберігання цифрових даних [1, 4, 5].

У перспективі розвиток цього напрямку пов'язаний із формуванням інтегрованих цифрових платформ, що забезпечуватимуть повний цикл роботи з інформацією, яка має доказове значення — від фіксування місця події до її застосування в судовому розгляді. За умови належної стандартизації, валідації й наукового обґрунтування технології VR та ШІ мають потенціал стати невід'ємними інструментами сучасної судово-експертної діяльності [1—4].

Перелік джерел посилання

1. Best Practice Manual for Digital Image Authentication. ENFSI-BPM-DI-03. 2021. 43 p. URL: https://www.enfsi.eu/wp-content/uploads/2021/10/BPM_Image-Authentication_ENFSI-BPM-DI-003-1.pdf (дата звернення: 10.04.2026).
2. Carew R., French J., Morgan R. M. 3D forensic science: A new field integrating 3D imaging and 3D printing in crime reconstruction. *Forensic Science International: Synergy*. 2021. Vol. 3. DOI: 10.1016/j.fsisyn.2021.100205 (дата звернення: 08.04.2026).
3. Dufeniuk O., Melnyk N., Nahorniak Y., Melnyk S. Innovative potential of 3D technologies in crime investigation. *Social & Legal Studios*. 2024. Vol. 7. № 4. Pp. 222—230. DOI: 10.32518/sals4.2024.222 (дата звернення: 10.04.2026).
4. Galante N., Cotroneo R., Furci D., Lodetti G., Casali M. B. Applications of artificial intelligence in forensic sciences: Current potential benefits, limitations and perspectives. *International Journal of Legal Medicine*. 2023. Vol. 137. № 2. Pp. 445—458. DOI: 10.1007/s00414-022-02928-5 (дата звернення: 13.04.2026).
5. Chang R.-C. Using Virtual Reality to Enhance Forensic Science Education: Effects on CSI Learning Achievements, Situational Interest and Cognitive Load. *Journal of Criminal Justice Education*. 2024. Vol. 37. № 4. Pp. 1—20. DOI: 10.1080/10511253.2024.2372860 (дата звернення: 08.04.2026).