

Використання діджиталізації для аналізу вибухових речовин у судово-експертній практиці під час вторгнення росії в Україну

Валерія Груздова

членкиня-екологиня, Всеукраїнська екологічна Ліга, м. Харків, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4995-1009>,
e-mail: mega_valeriya1401@ukr.net

Ювіта Колошко

викладачка, Національний університет цивільного захисту України
Держслужба України з надзвичайних ситуацій, м. Харків, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6806-6538>, e-mail: yuvita.75@ukr.net

Досліджено використання діджиталізації для аналізу вибухових речовин у судово-експертній практиці під час вторгнення росії в Україну. Розглянуто основні аспекти цифровізації, зокрема оцифрування даних, створення баз даних, застосування спеціалізованого програмного забезпечення, моделювання вибухів і 3D-сканування місць подій. Особливу увагу приділено викликам, пов'язаним із бойовими діями, співпраці з міжнародними експертами й ролі державних і неурядових організацій у розвитку цифрових технологій у сфері судової експертизи вибухових речовин. Підкреслено важливість цифровізації для підвищення ефективності, безпеки та точності судово-експертної діяльності в умовах війни.

Ключові слова: діджиталізація; вибухові речовини; судово-експертна діяльність; 3D-сканування; моделювання вибухів; бази даних; цифрові технології; російсько-українська війна; судові експертизи; криміналістика.

The Use of Digitalization for Analyzing Explosives in Forensic Practice Amid the Russian Invasion of Ukraine

Valeriya Gruzdova, Yuvita Koloshko

The paper studies the use of digitalization for analyzing explosives in forensic practice amid the Russian Invasion of Ukraine. The authors outline principal aspects of digitalization, including data digitization, database creation, application of specialized software, explosion modelling, and 3D scanning of crime scenes. The focus is on the challenges associated with military operations, cooperation with international forensic experts, and the role of governmental and non-governmental organizations in the development of digital technologies in the field of forensic explosives examination. The significance of digitalization for

enhancing the efficiency, safety, and accuracy of forensic activities in wartime has been emphasized.

Keywords: *digitalization; explosives; forensic activities; 3D scanning; explosion modelling; databases; digital technologies; Russian-Ukrainian war; forensic examinations; criminalistics.*

Військова агресія росії проти України, що почалася у 2014 році й переросла в повномасштабне вторгнення у 2022 році, призвела до значного погіршення безпекової та екологічної ситуації в країні. Вибухові речовини стали головним елементом воєнних дій, спричиняючи масштабні руйнування інфраструктури й загибель людей [1]. У такому контексті судово-експертна діяльність, зокрема аналіз вибухових речовин, набула нового значення. Одним з важливих аспектів модернізації цієї сфери є діджиталізація, яка дає змогу пришвидшити процеси дослідження, підвищити точність і якість висновків. Розглянемо вплив цифрових технологій на аналіз вибухових речовин у судово-експертній практиці України під час російсько-української війни.

Одним з основних напрямів діджиталізації є систематизація даних, отриманих під час розслідувань. Завдяки цифровим базам даних можна ефективніше зберігати й аналізувати інформацію про типи вибухових речовин, способи їх виготовлення, використання та ідентифікації. Це дає змогу експертам швидко знаходити подібні випадки й корелювати отримані дані з раніше зареєстрованими злочинами. Застосування цифрових баз даних у сфері вибухових речовин забезпечує не лише зручність збері-

гання інформації, а й спрощує процес співпраці між різними судовими установами та правоохоронними органами [2]. Універсальний доступ до оновленої інформації дає змогу судовим експертам порівнювати нові зразки вибухових речовин з уже відомими, підвищуючи точність ідентифікації. Розроблення спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу вибухових речовин суттєво сприяє ефективності судових експертиз. Програми, що аналізують хімічний склад речовин, пришвидшують ідентифікацію компонентів вибухових матеріалів і формування висновків про їхнє походження.

Однією з ключових переваг діджиталізації у цьому контексті є здатність програмного забезпечення опрацьовувати значні масиви даних, що допомагає експертам оперативніше розпізнавати патерни у використанні вибухових речовин [1]. Це особливо важливо під час аналізу зразків з місць масових обстрілів або інших бойових дій. Важливим досягненням діджиталізації є можливість застосовувати програми для моделювання та симуляції вибухів. Завдяки сучасним комп'ютерним технологіям експерти можуть відтворювати умови вибуху й аналізувати його наслідки з високою точністю. Це допомагає з'ясувати, яку вибухову речовину

використано, де саме її закладено та яким є характер спричинених пошкоджень. Моделювання також дає змогу відтворювати динаміку вибухових хвиль, що важливо для розуміння обставин вибуху й можливих його наслідків. Ці дані є незамінними під час судово-експертного аналізу масштабних вибухів, що мають складну природу. Іще однією важливою технологією у судовій експертизі є *3D*-сканування місць вибухів. За допомогою *3D*-сканерів можна створювати докладні віртуальні моделі місця події, що допомагає експертам вивчати докази без ризику їх пошкодити. *3D*-моделі застосовують для відтворення точної картини події, що сприяє встановленню причин і наслідків вибухів. Ця технологія особливо корисна, коли фізичний доступ до місця вибуху є обмеженим або небезпечним, наприклад, під час активних бойових дій. *3D*-сканування дає змогу відтворювати місце події з найдрібнішими деталями, що є важливим під час судових розглядів [3].

Російська агресія проти України створила нові виклики для українських судових експертів. Значні території нашої держави зазнають щоденних обстрілів, що ускладнює проведення традиційних судових розслідувань на місцях вибухів. У цьому контексті діджиталізація дає змогу зберігати й аналізувати дані дистанційно, що убезпечує експертів [2]. Унаслідок руйнування інфраструктури значна кількість справ потребує аналізу у стислі строки,

а застосування цифрових технологій значно пришвидшує цей процес.

В умовах повномасштабної війни співпраця з міжнародними експертними організаціями стає критично важливою. Діджиталізація дає змогу українським експертам ефективно обмінюватися даними з колегами з інших країн, проводити спільні дослідження та отримувати допомогу у складних випадках. Міжнародні стандарти цифрового зберігання та передавання даних сприяють гармонізації експертної діяльності та підвищенню якості висновків [1].

Україна активно інтегрує міжнародний досвід у свої цифрові системи, що дає змогу швидше впроваджувати передові методики й технології у сфері судово-експертної діяльності. Значну роль у процесі цифровізації судово-експертної діяльності відіграють як державні, так і неурядові організації, що займаються розвитком цифрових платформ і програмного забезпечення для розслідування вибухових злочинів. Державні ініціативи, спрямовані на модернізацію інфраструктури експертних установ, пришвидшують процес оцифрування та впровадження нових технологій. НУО й міжнародні організації також допомагають у наданні ресурсів для розвитку цифрових інструментів (із фінансуванням програмного забезпечення, навчанням експертів і забезпеченням технічним обладнанням) [1].

Діджиталізація аналізу вибухових речовин у судово-експертній практиці під час війни в Україні стала критично важливим інструментом у боротьбі зі

злочинами, пов'язаними з вибуховими речовинами. Запровадження цифрових технологій не лише підвищує точність і швидкість досліджень, а й дає змогу убезпечити експертів в умовах активних бойових дій. Інтеграція

в українську судову систему міжнародних цифрових стандартів сприяє обміну досвідом і підвищенню ефективності розслідувань, що є важливим для відновлення правосуддя та забезпечення безпеки в країні.

Перелік джерел посилання

1. Береза О. І., Ткаченко В. П. Дослідження вибухових речовин у судово-експертній практиці. *Судово-експертна діяльність в Україні*. 2022. № 3. С. 12—25.
2. Гончарук І. В., Пилипчук В. М. Цифровізація криміналістичних досліджень в Україні: виклики та перспективи. *Право і безпека*. 2023. Т. 6. С. 34—49.
3. Степаненко Л. В. 3D-сканування в судово-експертній практиці: нові технології для аналізу вибухових речовин. *Вісник судової експертизи України*. 2023. Т. 5. С. 67—82.