

Т. Ю. Качан,

кандидат технічних наук, судовий експерт Полтавського НДЕКЦ МВС України, м. Полтава, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1453-2318>, e-mail: kachan.taras.pntu@gmail.com

О. В. Крутибич,

судовий експерт Полтавського НДЕКЦ МВС України, м. Полтава, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3929-1397>, e-mail: alexkrutybich@gmail.com

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНІЧНИХ ЕКСПЕРТИЗ

Анотація. Проаналізовано сучасні вимірювальні прилади, які використовують у науці й техніці та які можуть бути корисними під час проведення будівельно-технічних експертиз.

Ключові слова: будівельно-технічна експертиза, обстеження, сучасні технології.

Abstract. The analysis of modern measuring devices used in science and technology and can be useful while conducting forensic structural engineering examinations is carried out.

Keywords: forensic structural engineering examinations, inspections, modern technologies.

Аннотация. Проведён анализ современных измерительных приборов, используемых в науке и технике, которые могут быть полезными при проведении строительно-технических экспертиз.

Ключевые слова: строительно-техническая экспертиза, обследование, современные технологии.

У зв'язку зі стрімким розвитком будівельної галузі постає питання в швидкому та якісному виконанні будівельно-технічних експертиз. Провідним фактором для прискорення проведення досліджень є використання сучасних технологій та наукових методів.

Проводячи обстеження будівель під час будівельно-технічних експертиз [1], експерт використовує звичайну рулетку, лазерний віддалемір, кутомір та інші прилади, паралельно записує дані й креслить, що не завжди дає змогу швидко та якісно здійснювати роботи.

У будівництві, науці та техніці використовують такі прилади, як технічні відеоскопи, 3D-сканери (лідари), безпілотні літальні апарати (БПЛА) та ін. під час проведення досліджень, що стосуються будівельно-технічних експертиз (далі — БТЕ). У роботі представлено огляд цих приладів, їх основних характеристик і прикладів застосування для виконання БТЕ.

Ендоскоп

Експертам під час проведення обстежень будівель та споруд доводиться визначати наявність різних опоряжувальних шарів, водночас необхідно максимально зберегти об'єкти дослідження. Поставлені завдання можливо легко розв'язати завдяки використанню технічного відеоскопа [2, 3, 4].

Технічні ендоскопи — прилади (Рис. 1), що використовують для візуального контролю внутрішньої поверхні виробів без їх розбирання [2], для обстеження шарів будівельних конструкцій за допомогою відеокамери (Рис. 2) через пророблені отвори (вирубки) або через тріщини, розколи, розлами. Зображення з камери можна передавати на вбудований екран, комп'ютер або смартфон. Професійні моделі технічних ендоскопів мають функцію

вимірювання лінійних розмірів і глибин дефектів з похибкою 2—3 %. Відеоскопічна система дає змогу виконувати фото- та відеодокументальні підтвердження проведеного дослідження [3].



Рис. 1. Технічний відеоскоп



Рис. 2. Відеокамера відеоскопу

Лазерний 3D-сканер (лідар)

Якщо ви коли-небудь тримали в руках звичайну металеву або лазерну рулетку, то напевно знаєте, що процес вимірювань може бути доволі тривалим і не зовсім надійним, якщо йдеться про великі й складні об'єкти. Але коли за справу береться 3D-сканер [5, 6, 7] (Рис. 3), то можна забути про неточності, викликані тремтінням рук. 3D-технологія дає змогу вимірювати об'єкти легко, послідовно й швидко [5].

В якому випадку краще використовувати 3D-сканування? Цей спосіб варто взяти на озброєння під час обстеження несучих конструкцій і приміщень великих будівель і споруд. Він гарантовано полегшить роботу та дасть змогу швидко отримати точні розміри підлоги, стін, стелі та габарити побутової техніки або меблів [6].

Обстежуючи фасади будинків і будівель, важливо точно знати геометрію стін (відстані, нерівності, ухил, положення окремих елементів). Під час використання класичних методів (навіть на етапі обмірів) експертам доводиться встановлювати будівельні рештування або використовувати автогідропідйомники для доступу до об'єктів дослідження на великій висоті.

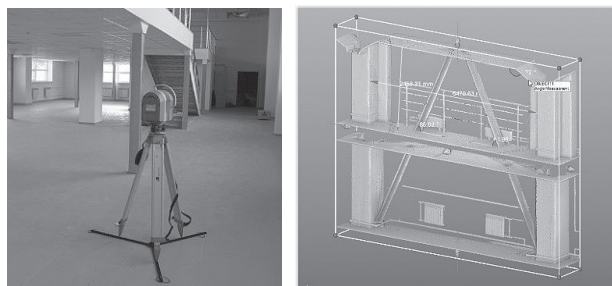


Рис. 3. 3D-сканування будівлі (а — лазерний сканер у процесі сканування; б — 3D-модель відсканованого приміщення)

Сканер з великою робочою відстанню виконує основну роботу: експерт стоїть на місці, а лазерна технологія знімає приміщення за периметром або фасадом будівлі.

Лазерний сканер дає змогу робити масштабні 3D-моделі багатопверхових будинків, кілька поверхів можна відсканувати і пов'язати між собою з міліметровою точністю [7]. Отримані дані легко імпортують в *ArchiCAD*, *AutoCAD*, *REVIT* і інші продукти для проєктування й візуалізації. У будь-який момент можна взяти отримані результати й необхідну інформацію: геометрію та розміри об'єктів або приміщень, зробити розріз у будь-якому місці або створити план поверху та ін.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА, квадрокоптери)

Під час проведення будівельно-технічних експертиз корисними є безпілотні літальні засоби (БПЛА, квадрокоптери) [8].

Обстеження обмежених просторів і небезпечних будівельних об'єктів завжди пов'язане з ризиком, є трудомістким і дороговартісним. Квадрокоптер (Рис. 4) дає змогу вирішити ці проблеми. Для огляду внутрішньої частини резервуарів-сховищ, реакторів або інших темних, небезпечних і недоступних просторів без участі людини достатньо запустити туди БПЛА.

Промисловий квадрокоптер можна обладнати 3D-сканером і системою захисту від зіткнень. БПЛА може

дістатися складних місць і зробити сканування необхідних приміщень, конструкцій, будівель та інших об'єктів.

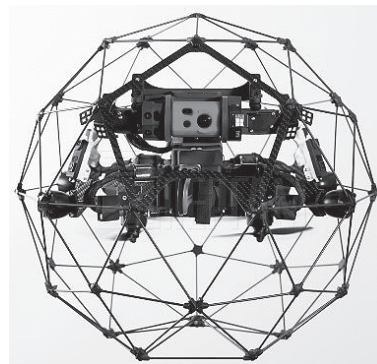


Рис. 4. Безпілотний літальний апарат ELIOS 2 швейцарської компанії Flyability SA

Список використаних джерел

1. Основи судової експертизи : навч. посіб. для фахівців, які мають намір отримати або підтвердити кваліфікацію судового експерта : Л. М. Головченко, А. І. Лозовий, Е. Б. Сімакова-Єфремян. Харків : Право, 2016. 728 с.
2. Научно-технический центр. Эксперт. Технические эндоскопы. URL: <https://www.ntcexpert.ru/110-acenter/tekhnicheskie-endoskopy> (дата звернення: 25.02.2021).
3. Медицинский центр «Код здоровья» Что такое видеоэндоскопия и ее преимущества URL: <https://kod-zdorovia.com.ua/article/122.html> (дата звернення: 25.02.2021).
4. Технический видео эндоскоп C100. URL: <https://technomarket.biz.ua/endoscopy/659-video-endoskop-s-monitorom-c100.html> (дата звернення: 25.02.2021).
5. Как отсканировать помещение 3D-сканером URL: <https://www.artec3d.com/ru/learning-center/scan-room-with-3d-scanner> (дата звернення: 25.02.2021).
6. Лазерное 3D сканирование, обмерные работы, составление планов. URL: <https://a-geo.com/services/geodezicheskie-uslugi/lazernoe-skanirovanie> (дата звернення: 25.02.2021).
7. Лазерное 3D сканирование и обмерные работы. URL: <https://disto-leica.ru/obmery/lazernoe-3d-skanirovanie-i-obmernye-raboty> (дата звернення: 25.02.2021).
8. Летательный аппарат для инспекции промышленных объектов. URL: <https://www.pergam.ru/catalog/bpla/indoor-drones/flyability-elios.htm> (дата звернення: 25.02.2021).

С. А. Кириленко,

завідувач лабораторії будівельно-технічних досліджень ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», м. Харків, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4624-3636>, e-mail: S_1966@ukr.net

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ КАПІТАЛЬНОСТІ ОБ'ЄКТІВ

Анотація. Аспект розмежування об'єктів капітального від некапітального будівництва полягає в етапності будівельного процесу, який пов'язаний з отриманням вихідних даних, технічних умов, проєктуванням та будівництвом капітальних об'єктів.

Ключові слова: будівлі; будинки; капітальність; будівництво.

Abstract. The aspect of separating permanent facilities from temporary ones consists in the stages of construction process which is associated with obtaining initial data, technical conditions, design and construction of permanent facilities.

Keywords: buildings; houses; degree of reliability and durability; construction.

Аннотация. Аспект разграничения объектов капитального от некапитального строительства заключается в этапности строительного процесса, связанного с получением исходных данных, технических условий, проектированием и строительством капитальных объектов.

Ключевые слова: здания; дома; капитальность; строительство.

Актуальним для теорії та практики криміналістики є проведення судових експертиз, пов'язаних із