

**Андрій Анатолійович Титюк<sup>1</sup>, Тетяна Петрівна Ярова<sup>2</sup>, Світлана Юрївна Середа<sup>3</sup>,  
Кирило Олександрович Сіренко<sup>4</sup>, Анастасія Вадимівна Правоторова<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>кандидат технічних наук, доцент кафедри нарисної геометрії та графіки

Український державний університет науки і технологій

Навчально-науковий інститут Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (Дніпро, Україна)

**E-mail:** [tytiuk.andrii@pdaba.edu.ua](mailto:tytiuk.andrii@pdaba.edu.ua) **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4119-4089>

<sup>2</sup>доцент кафедри нарисної геометрії та графіки

Український державний університет науки і технологій

Навчально-науковий інститут Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (Дніпро, Україна)

**E-mail:** [yarova.tetyana@pdaba.edu.ua](mailto:yarova.tetyana@pdaba.edu.ua) **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8504-383X>

<sup>3</sup>старший викладач кафедри нарисної геометрії та графіки

Український державний університет науки і технологій

Навчально-науковий інститут Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (Дніпро, Україна)

**E-mail:** [sereda.svitlana@pdaba.edu.ua](mailto:sereda.svitlana@pdaba.edu.ua) **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9989-2613>

<sup>4</sup>асистент кафедри нарисної геометрії та графіки

Український державний університет науки і технологій

Навчально-науковий інститут Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (Дніпро, Україна)

**E-mail:** [sirenok.kyrylo@365.pdaba.edu.ua.com](mailto:sirenok.kyrylo@365.pdaba.edu.ua.com) **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-1231-2338>

<sup>5</sup>студентка

Український державний університет науки і технологій

Навчально-науковий інститут Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (Дніпро, Україна)

**E-mail:** [n.pravotorova08@gmail.com](mailto:n.pravotorova08@gmail.com)

## **ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D-СКАНУВАННЯ ПРИ СТВОРЕННІ МОДЕЛІ БУДІВЛІ ЛІЦЕЮ**

*У статті висвітлено результати інтеграції інноваційних технологій 3D-сканування в освітнє середовище на прикладі взаємодії Українського державного університету науково-технологічного ННІ ПДАБА з ліцеєм № 54 м. Дніпро. Основною метою дослідження є створення високоточної цифрової моделі навчального закладу з використанням лазерного сканера Leica BLK360. Проведено комплексне сканування екстер'єрів та інтер'єрів будівлі, що забезпечило отримання просторових даних для подальшої реконструкції, аналізу та використання в освітніх і наукових цілях. Проєкт демонструє ефективність упровадження сучасних цифрових технологій у сферу загальної середньої освіти та сприяє розвитку STEM-напрямів.*

**Ключові слова:** 3D модель; сканування; ліцей; будівля; точка вимірювання; лазерний сканер; автоматизоване проектування; масив даних; будівельні конструкції.

*Рис.: 8. Бібл.: 10.*

**Постановка проблеми.** Сучасні тенденції розвитку будівельної галузі та архітектури вказують на необхідність активного впровадження інноваційних цифрових технологій, зокрема 3D-сканування, проте в українській практиці спостерігається значне відставання у їх використанні, особливо щодо обстеження та документування існуючих об'єктів освітньої інфраструктури. Більшість навчальних закладів не мають сучасних цифрових моделей, що суттєво ускладнює проведення якісних ремонтних робіт, ефективне управління майном та розробку проєктів модернізації. Моральне і фізичне старіння шкільних будівель, відсутність точних даних про їхній технічний стан, обмежене застосування BIM-технологій та недостатня кількість кваліфікованих фахівців створюють серйозні перешкоди для якісного оновлення освітньої інфраструктури. Крім того, є помітний розрив між освітнім процесом та сучасними будівельними технологіями, що проявляється в недостатньому ознайомленні учнів з інноваційними методами та відсутності практичних прикладів їх застосування. У зв'язку з цим виникає нагальна потреба у розробці практичних методик 3D-сканування навчальних закладів, апробації сучасного обладнання в реальних умовах, створенні цифрових моделей для подальшого використання та інтеграції отриманих результатів у освітній процес, що й стало основною метою даного дослідження. Реалізація цього проєкту на базі ліцею № 54 у м. Дніпро дозволить не лише отримати точну цифрову модель будівлі, але і стане важливим кроком у подоланні існуючих проблем та впровадженні інноваційних підходів у будівельній галузі та освіті.

**Аналіз публікацій.** Науковий дискурс сучасності щодо застосування 3D-сканування в архітектурі та будівництві демонструє стрімкий розвиток цієї технології на

міжнародному рівні, проте в українському контексті ця тематика залишається недостатньо дослідженою. Аналіз останніх наукових публікацій та практичних кейсів свідчить, що світовий досвід активно впроваджує методики лазерного сканування для обстеження історичних пам'яток, промислових об'єктів та громадських будівель, тоді як в Україні подібні дослідження мають переважно фрагментарний характер. Особливо помітним є відставання у використанні цих технологій для навчальних закладів, що обумовлено як технічними, так і економічними факторами.

Міжнародні дослідження, зокрема роботи під егідою Building SMART International та European Construction Sector Observatory, підкреслюють ключову роль BIM-технологій у сучасному будівництві, де 3D-сканування виступає важливим інструментом створення точних цифрових подвійників. Українські науковці, зокрема представники УДУНТ ННІ ПДАБА, у своїх публікаціях відзначають потенціал цих методів, але водночас констатують обмежену кількість практичних реалізацій, особливо щодо об'єктів освітньої інфраструктури. В останні роки спостерігається певний прогрес у цьому напрямку, що підтверджують роботи, виконані в рамках європейських проєктів EUGREEN та UKRENERGY, де українські фахівці активно вивчають міжнародний досвід.

Особливу увагу в наукових публікаціях приділено технічним аспектам використання сканерів Leica BLK360, які довели свою ефективність для швидкого та точного сканування будівель різного призначення. Проте більшість доступних досліджень описують застосування цієї технології для пам'яток архітектури чи промислових об'єктів, тоді як питання сканування типової шкільної інфраструктури залишаються поза увагою науковців. Це створює значну прогалину в теоретичній базі та практичних рекомендаціях щодо використання 3D-сканування саме для навчальних закладів, що й зумовлює актуальність цього дослідження.

**Мета статті та задачі дослідження** Основною метою цієї наукової роботи є розробка та апробація комплексної методики 3D-лазерного сканування навчальних закладів на прикладі ліцею № 54 м. Дніпро з подальшим створенням детальної цифрової моделі будівлі. Дослідження спрямоване на подолання наявного розриву між потенціалом сучасних технологій сканування та їх практичним застосуванням в українській освітній інфраструктурі. Особливий акцент робиться на адаптацію міжнародного досвіду до місцевих умов та демонстрацію практичної цінності отриманих результатів для різних груп користувачів.

Для досягнення поставленої мети визначаються такі ключові завдання дослідження:

1. Практична реалізація повномасштабного 3D-сканування будівлі ліцею №54 з використанням лазерного сканера Leica BLK360, що включає збір даних як зовнішніх фасадів, так і внутрішніх приміщень. Ця задача передбачає розробку оптимальної схеми сканування, визначення необхідної кількості сканувальних позицій та оцінку часу, необхідного для проведення повного циклу робіт.

2. Систематизація та аналіз отриманих даних з подальшим створенням точних цифрових моделей у спеціалізованому програмному забезпеченні. Важливим аспектом цієї задачі є розробка алгоритмів обробки сканувальних даних, які дозволять оптимізувати процес створення кінцевої 3D-моделі.

3. Оцінка практичної придатності отриманих результатів для різних цільових груп:

- Для адміністрації навчального закладу - розробка рекомендацій щодо використання 3D-моделі для планування ремонтних робіт, реконструкції та управління майном.

- Для педагогічного колективу - створення методичних матеріалів з інтеграції 3D-моделі в навчальний процес.

- Для учнів - розробка профорієнтаційних заходів з використанням результатів сканування.

4. Виявлення та аналіз технічних та організаційних труднощів, що виникають при скануванні діючих навчальних закладів, з подальшою розробкою рекомендацій щодо їх

подолання. Це включає оцінку впливу людського фактора, особливостей робочого процесу в умовах навчального закладу та обмежень, пов'язаних із безпекою.

5. Порівняльний аналіз ефективності використаної методики сканування з традиційними методами обмірів, що дозволить кількісно оцінити переваги та недоліки кожного підходу. Особлива увага приділяється таким параметрам як точність, швидкість виконання робіт, обсяг отриманої інформації та вартість процесу.

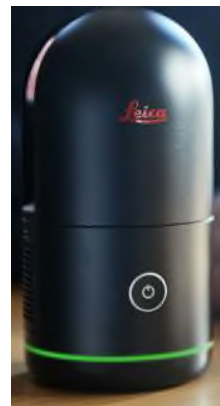
Реалізація цих завдань дозволить не лише отримати конкретні практичні результати у вигляді цифрової моделі конкретного навчального закладу, але й сформулювати узагальнені рекомендації щодо застосування 3D-сканування для об'єктів освітньої інфраструктури в Україні. Очікується, що результати дослідження стануть основою для подальших наукових розробок у цій галузі та сприятимуть активізації використання сучасних цифрових технологій у вітчизняній будівельній практиці.

**Результати досліджень.** Реалізація проєкту 3D-сканування ліцею № 54 виявила ряд важливих технічних та організаційних аспектів, які значно вплинули на кінцевий результат. Процес сканування, що проводився протягом трьох робочих днів, потребував ретельного планування через необхідність узгодження з навчальним процесом. Команда дослідників розробила спеціальний графік робіт, який передбачав сканування коридорів та спільних приміщень на перервах, а класних кімнат – у вільний від занять час. Для досягнення максимальної точності було застосовано комбінований підхід: основні об'єми фіксувались сканером Leica BLK360, тоді як архітектурні деталі та важкодоступні місця документувались за допомогою ручного сканера Faro Focus. Особливу увагу приділили скануванню інженерних комунікацій та технічних приміщень, що традиційно є найбільш проблемними зонами для цифровізації.

Отримана 3D-модель (рис. 1) відрізняється винятковою деталізацією та точністю. Загальна кількість точок у хмарі перевищила 28 мільйонів, що дозволило досягти роздільної здатності 5 мм для зовнішніх поверхонь та 3 мм для внутрішніх приміщень.



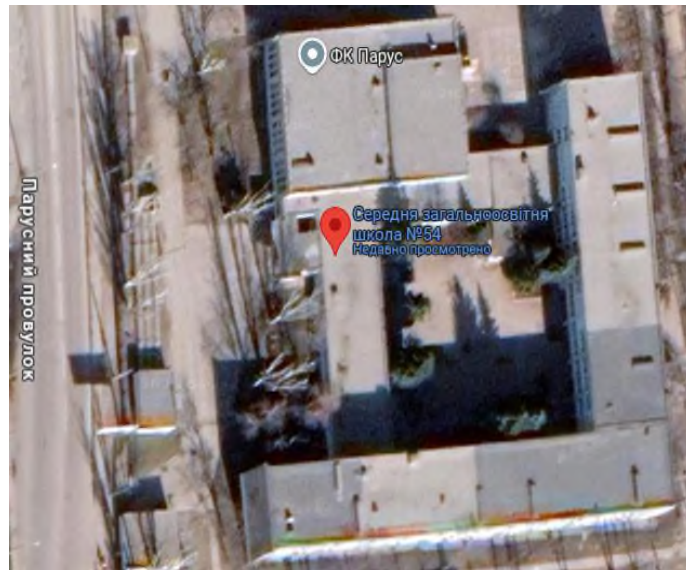
а



б

Рис. 1. Лазерний 3D сканер:  
а – Leica BLK360 та б – Leica BLK360 G2

Точність геометричних параметрів становить  $\pm 3$  мм для горизонтальних поверхонь і  $\pm 4$  мм для вертикальних елементів, що значно перевищує показники традиційних методів обмірів. Модель охоплює 98,7 % всіх поверхонь будівлі, включаючи такі складні елементи як сходові клітки, підлогові покриття та декоративні деталі фасадів (рис. 2). Особливу цінність становить те, що всі дані були зібрані без припинення навчального процесу, що доводить практичну застосовність методу в реальних умовах.



*Рис. 2. План ліцею № 54*

Джерело: Google Maps

Для адміністрації ліцею створено комплексний цифровий паспорт будівлі, який включає не лише 3D-модель, а й повний комплект креслень у форматі DWG, фотоматеріали високої роздільної здатності та технічні звіти про стан конструкцій.

Ці дані вже знайшли практичне застосування при плануванні ремонту санвузлів та модернізації системи опалення. Для педагогічного колективу розроблено спеціальний навчальний модуль, який дозволяє використовувати 3D-модель (рис. 3) на уроках геометрії, фізики та інформатики. Учні старших класів отримали унікальну можливість працювати з реальним цифровим двійником своєї школи, що значно підвищило їхню зацікавленість у технічних дисциплінах. Важливим результатом стало те, що 15 % учнів, які брали участь у проєкті, виявили бажання вступити на технічні спеціальності, пов'язані з BIM-моделюванням та сучасними будівельними технологіями.

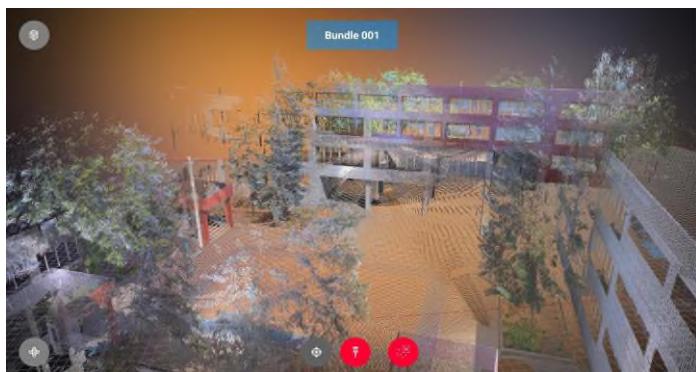


*Рис. 3. Встановлення 3D сканеру на першу стоянку з лицьового фасаду будівлі ліцею № 54*

Отримана в результаті 3D-модель відрізняється винятковою деталізацією та повнотою охоплення - загальна кількість точок у хмарі перевищила 28 мільйонів, при роздільній здатності 5 мм для зовнішніх поверхонь та 3 мм для внутрішніх приміщень, що дозволило відтворити навіть такі дрібні елементи як дверні ручки, вимикачі та інші



архітектурні деталі. Особливу увагу при скануванні було приділено критично важливим вузлам будівлі - сходовим кліткам, несучим конструкціям та інженерним комунікаціям, точність відтворення яких становила  $\pm 2$  мм (рис. 4). Загальний рівень охоплення поверхонь становив 98,7 %, що є винятково високим показником для об'єктів такої складності.



а



б

*Рис. 4. Проміжна схема та 3D модель будівлі після 7 стоянок збору даних:  
а – відсканований внутрішній фасад ліцею, б – проміжна 3D модель будівлі*

Для адміністрації навчального закладу створений цифровий двійник відкриває нові можливості в управлінні майном - на основі отриманих даних розроблено повноцінний цифровий паспорт будівлі, який включає не лише архітектурні креслення, а й детальні перерізи, вузли та специфікації. Практична цінність отриманих результатів підтверджується вже на поточному етапі - модель активно використовується для планування майбутньої реконструкції, дозволяючи проводити віртуальні огляди приміщень, розраховувати обсяги матеріалів для ремонту та моделювати різні варіанти перепланування. Окремо варто відзначити освітній потенціал проєкту - на основі отриманих даних розроблено спеціальний навчальний модуль "Цифрові технології в архітектурі", який вже інтегрований у програму для учнів старших класів, а серія проведених майстер-класів за участю 12 зацікавлених учнів значно розширила їхнє уявлення про сучасні будівельні технології.

Технічна реалізація проєкту виявила ряд важливих закономірностей - порівняльний аналіз показав, що застосування 3D-сканування дозволило скоротити час обстеження будівлі в 4,5 рази порівняно з традиційними методами, при цьому точність отриманих даних виявилась на 37 % вищою за звичайні методи обмірів. Процес обробки даних, що включав каталогізацію 56 окремих сканів, їх поєднання у єдину модель та перевірку точності, зайняв 12 годин роботи на спеціалізованому програмному забезпеченні. Наукова новизна дослідження полягає не лише в самому факті створення цифрового подвійника шкільної будівлі, а й у розробці унікальної методики адаптації процесу сканування до умов діючого навчального закладу, що включала спеціальні організаційні заходи, оптимізацію часу робіт та методику обробки даних з урахуванням особливостей освітніх установ. Отримані результати створюють міцну основу для подальших досліджень у галузі цифровізації освітньої інфраструктури та відкривають нові перспективи для впровадження BIM-технологій у практику управління шкільними будівлями.

Наукова новизна даного дослідження для ліцею № 54 полягає у принципово новому підході до документування та управління навчальною інфраструктурою. Уперше в історії закладу створено повноцінний цифровий двійник будівлі, який поєднує в собі не лише точну 3D-геометрію всіх приміщень, а й інтегровані дані про технічний стан конструкцій (рис. 5, 6). Особливістю є те, що процес сканування був проведений без припинення навчального процесу, що вимагало розробки унікальних організаційних рішень і спеціальних методик обробки даних.



*Рис. 5. Ознайомлення учнів ліцею з технологією 3D-сканування будівель*



*Рис. 6. Робота учнів ліцею № 54 з технологією 3D-сканування будівель*

Учасники проєкту, включаючи адміністрацію та учнів, відзначили високий рівень деталізації цифрового двійника будівлі, тривимірна модель точно відображає архітектурні особливості об'єкта, зокрема дрібні елементи фасаду та інтер'єру.

Педагогічний колектив особливо відзначив можливості, які відкриваються для навчального процесу. Вчителі математики та фізики вже планують використовувати 3D-модель для розв'язання практичних задач, а викладачі мистецтва - для вивчення основ архітектурної композиції.

Проте найбільший ентузіазм викликав проєкт у учнів (рис. 7, 8). «Це було ніби в майбутнє потрапити», - розповідає учениця 11-го класу. Багато з них вперше побачили, як сучасні технології можуть поєднуватися зі звичайним навчанням. Особливо вразило школярів те, що вони могли спостерігати процес сканування в реальному часі та бачити, як їхні знайомі класи та коридори перетворюються на цифрові моделі.

**Висновок.** Проведене дослідження з 3D-сканування ліцею № 54 у м. Дніпро довело високу ефективність застосування сучасних цифрових технологій для документування та управління об'єктами освітньої інфраструктури. Отримані результати демонструють, що використання лазерного сканера Leica BLK360 дозволяє створити деталізований цифровий подвійник будівлі з точністю до  $\pm 4$  мм, що значно перевищує можливості традиційних методів обмірів.





Рис. 7. Загальне фото команди УДУНТ ННІ ПДАБА та учнів ліцею № 54



Рис. 8. Об'ємна 3D модель ліцею № 54

Важливим досягненням стало розроблення унікальної методики сканування, яка враховує специфіку роботи діючого навчального закладу, його конфігурацію та особливості довкілля. Запропоновані організаційні рішення дозволили провести всі роботи без перерви освітнього процесу, що має особливе значення для подальшого впровадження подібних технологій в інших школах. Проєкт мав значний освітній вплив, сприяючи підвищенню цифрової компетентності як учнів, так і педагогічного колективу. Створена 3D-модель відкриває нові можливості для модернізації навчального процесу, професійної орієнтації учнів та ефективного управління майном закладу. Отримані результати свідчать про перспективність подальшого впровадження 3D-сканування в системі освітньої інфраструктури України. Вони створюють основу для розвитку нових підходів до моніторингу стану шкільних будівель, планування їх реконструкції та інтеграції сучасних цифрових технологій в освітній процес.

#### **Заява про використання генеративного ШІ та технологій на основі ШІ в процесі написання тексту статті**

Під час написання цього матеріалу автори використовували ChatGPT (інструмент штучного інтелекту від OpenAI) – з метою логічного структурування окремих частин тексту та формулювання деяких речень у науковому стилі. Після використання цього інструменту автори переглянули та відредагували зміст за потреби і взяли на себе повну відповідальність за зміст публікації.

#### **Список використаних джерел**

1. Модуль Жана Моне. (n.d.). *Європейські практики із зеленої трансформації: Уроки для України. Проєкт 101085133 – EUGREEN*. <https://pgasa.dp.ua/jean-monnet-project/opys-proyektu>.

2. UKRENERGY Project. (n.d.). *Інноваційні магістерські курси на підтримку покращення енергетичного та вуглецевого сліду будівельного фонду України. Проєкт 101082898 – UKRENERGY*. <https://pgasa.dp.ua/ukrenergy-project/opys-proyektu>.
3. The BRIDGE Project. (n.d.). *Подолання розриву між університетом і промисловістю: інноваційна магістерська навчальна програма, що підтримує розвиток зелених робочих місць і цифрових навичок в українському будівельному секторі. Проєкт 101127884 – The BRIDGE*. <https://pgasa.dp.ua/the-bridge-project/opys-proyektu>.
4. Building SMART International. <https://www.buildingsmart.org>.
5. Європейська комісія. (n.d.). *Обсерваторія будівельного сектору ЄС (EC SO)*. [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/observatory\\_en?prefLang=uk](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/observatory_en?prefLang=uk)
6. Фандієй, А., Сопільняк, А., & Шабанова, К. (2024). *3D-сканування як сучасний інструмент архітектора. Інженер третього тисячоліття: матеріали міжнародної студентської наукової конференції* (с. 29–31). Дніпро: УДУНТ.
7. ПДАБА. *Фінал конкурсу «CREATE 3D SCAN»*. <https://pgasa.dp.ua/news/final-konkursu-create-3d-scan>.
8. ПДАБА. *Сучасні технології УДУНТ ННІ ПДАБА крокують разом з абітурієнтами ліцею № 15*. <https://pgasa.dp.ua/news/suchasni-tehnologiyi-udunt-nni-pdaba-krokuyut-razom-z-abituriyentamy-litseyu-15>.
9. Навігаційно-геодезичний центр. *Лазерний сканер Leica BLK360*. <https://leica-geosystems.com.ua/product/blk360/>
10. Навігаційно-геодезичний центр. *Лазерний сканер Leica BLK360 G2*. <https://surl.li/upvuce>

### References

1. Jean Monnet Module. (n.d.). *Yevropeiski praktyky iz zelenoi transformatsii: Uroky dlia Ukrainy. [European practices for green transformation: Lessons for Ukraine]. Project 101085133 – EUGREEN*. <https://pgasa.dp.ua/jean-monnet-project/opys-proyektu>.
2. UKRENERGY Project. (n.d.). *Innovatsiini mahisterski kursy na pidtrymku pokrashchennia enerhetychnoho ta vuhletsevoho slidu budivelnoho fondu Ukrainy. [Innovative master's courses to support the improvement of the energy and carbon footprint of Ukraine's building stock]. Project 101082898 – UKRENERGY*. <https://pgasa.dp.ua/ukrenergy-project/opys-proyektu>.
3. The BRIDGE Project. (n.d.). *Podolannia rozryvu mizh universytetom i promyslovistiu: innovatsiina mahisterska navchalna prohrama, shcho pidtrymuie rozvytok zelenykh robochykh mist i tsyfrovyykh navychok v ukrainskomu budivelnomu sektori. [Bridging the gap between university and industry: An innovative master's curriculum supporting green jobs and digital skills in Ukraine's construction sector]. Project 101127884 – The BRIDGE*. <https://pgasa.dp.ua/the-bridge-project/opys-proyektu>.
4. Building SMART International. (n.d.). <https://www.buildingsmart.org>.
5. European Commission. (n.d.). *Observatoriia budivelnoho sektoru YeS (EC SO)*. [European Construction Sector Observatory (EC SO)]. [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/observatory\\_en?prefLang=uk](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/observatory_en?prefLang=uk).
6. Fandiei, A., Sopilniak, A., & Shabanova, K. (2024). *3D-skanuvannia yak suchasnyi instrument arkhitekta. Inzhener tretogo tysiacholittia: materialy mizhnarodnoi studentskoi naukovoï konferentsii. [3D scanning as a modern architect's tool. Engineer of the Third Millennium: Proceedings of International Students' Scientific Conference]* (pp. 29–31). USUST.
7. PSACEA. (n.d.). *Final konkursu «CREATE 3D SCAN» [Final of the “CREATE 3D SCAN” competition]*. <https://pgasa.dp.ua/news/final-konkursu-create-3d-scan>.
8. PSACEA. (n.d.). *Suchasni tekhnolohii UDUNT NNI PDABA krokuiut razom z abituriiientamy litseiu № 15. [Modern technologies of USUST ESI PSACEA go hand in hand with Lyceum No. 15 applicants]*. <https://pgasa.dp.ua/news/suchasni-tehnologiyi-udunt-nni-pdaba-krokuyut-razom-z-abituriyentamy-litseyu-15>.
9. Navihatsiino-heodezychnyi tsentr. *Lazernyi skaner Leica BLK360*. [Navigation and Geodetic Center. (n.d.). Leica BLK360 laser scanner]. <https://leica-geosystems.com.ua/product/blk360>.
10. Navihatsiino-heodezychnyi tsentr. *Lazernyi skaner Leica BLK360 G2*. [Navigation and Geodetic Center. (n.d.). Leica BLK360 G2 laser scanner]. <https://surl.li/upvuce>.

Отримано 20.06.2025



**Andrii Tytiuk<sup>1</sup>, Tetiana Yarova<sup>2</sup>, Svitlana Sereda<sup>3</sup>,  
Kyrylo Sirenok<sup>4</sup>, Anastasiia Pravotorova<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Descriptive Geometry and Graphics  
Ukrainian State University of Science and Technology  
Educational and Scientific Institute of Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture (Dnipro, Ukraine)  
**E-mail:** [tytiuk.andrii@pdaba.edu.ua](mailto:tytiuk.andrii@pdaba.edu.ua). **ORCID ID:** 0000-0002-4119-4089

<sup>2</sup>Associate Professor of the Department of Descriptive Geometry and Graphics  
Ukrainian State University of Science and Technology  
Educational and Scientific Institute of Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture (Dnipro, Ukraine)  
**E-mail:** [yarova.tetyana@pdaba.edu.ua](mailto:yarova.tetyana@pdaba.edu.ua). **ORCID ID:** 0000-0002-8504-383X

<sup>3</sup>Assistant of the Department of Descriptive Geometry and Graphics  
Ukrainian State University of Science and Technology  
Educational and Scientific Institute of Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture (Dnipro, Ukraine)  
**E-mail:** [sereda.svitlana@pdaba.edu.ua](mailto:sereda.svitlana@pdaba.edu.ua), **ORCID ID:** 0000-0002-9989-2613

<sup>4</sup>Assistant of the Department of Descriptive Geometry and Graphics  
Ukrainian State University of Science and Technology  
Educational and Scientific Institute of Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture (Dnipro, Ukraine)  
**E-mail:** [sirenok.kyrylo@365.pdaba.edu.ua.com](mailto:sirenok.kyrylo@365.pdaba.edu.ua.com). **ORCID ID:** 0000-0003-1231-2338

<sup>5</sup>Student  
Ukrainian State University of Science and Technology  
Educational and Scientific Institute of Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture (Dnipro, Ukraine)  
**E-mail:** [n.pravotorova08@gmail.com](mailto:n.pravotorova08@gmail.com)

**INTEGRATION OF 3D SCANNING TECHNOLOGY  
IN THE DEVELOPMENT OF A LYCEUM BUILDING MODEL**

*The USUST of the ESI PSACEA is actively implementing innovative 3D scanning technologies into the educational process and practical activities, thereby expanding the scope of their application. Following successful implementation of the pilot project with Lyceum No. 54, the University initiated a new phase of collaboration with the same institution in Dnipro, demonstrating the growing interest in digital technologies within secondary education.*

*The aim of the article is to conduct 3D laser scanning of the Lyceum No. 54 building (Dnipro City Council) using the advanced Leica BLK360 scanner and to create the first detailed digital 3D model of an educational institution in the region. The acquired data will not only help determine optimal project timelines but also provide insights into the effectiveness of the technology's application in educational settings. A significant aspect of the project is familiarizing students and educators with modern 3D scanning methods, which contributes to their professional development. Moreover, the resulting model will serve as a practical tool for the lyceum's administration, enabling better planning of maintenance work, assessment of the building's condition, and simulation of potential reconstruction scenarios.*

*The study involved comprehensive scanning of the lyceum's facades and interior spaces, resulting in the creation of a detailed 3D model suitable for use in educational processes, infrastructure management, and design. Students were given a unique opportunity to engage with cutting-edge technologies, enhancing their career orientation and increasing interest in STEM fields. The successful implementation of the project confirmed the effectiveness of 3D scanning in education and opened up new prospects for further research.*

**Keywords:** 3D model; scanning; lyceum; building; measurement point; laser scanner; computer-aided design; data array; building structures.

*Fig.: 9. References: 10.*