

## Список використаних джерел

1. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку STEM-освіти. *Наукові Записки: Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. В. 9(III). С. 188–190. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228634991.pdf> (дата звернення: 4.03.2021).
2. Лозова О. Методичний коментар. STEM-проект як дієвий засіб формування наукового світогляду учнівської молоді. *Збірник матеріалів «STEM-тиждень – 2020»* / укладачі: Василяшко І П., Патрикеева О. О., Булавська Л. Г. К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. С. 164–165. URL: [http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/2020\\_ZBIRNYK-STEM-TYZHD.pdf](http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/2020_ZBIRNYK-STEM-TYZHD.pdf) (дата звернення: 5.03.2021).
3. Павлюс В. П. Методика проведення занять з робототехніки на базі Галицького коледжу імені В.Чорновола. *Інформаційно-інтерактивні технології, як засіб вдосконалення освітнього процесу: матеріали Міжрегіональної науково-практичної конференції, 21–22 листопада 2019 р.* Новоград-Волинський, НВПЕТ, 2019. С. 163–167. URL: <https://drive.google.com/file/d/1ECJdUfM798BoYRWO4hxyTSGnDvhWiSXe> (дата звернення: 5.03.2021).

## СТРАТЕГІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ 3D-ПРОЄКТІВ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Скасків Ганна Михайлівна

асистент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[skaskiv@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:skaskiv@fizmat.tnpu.edu.ua)

### Голдис Віталій Миколайович

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[goldys\\_vm@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:goldys_vm@fizmat.tnpu.edu.ua)

Однією з нагальних потреб і проблем сьогодення України є потреба в збереженні історичних та культурних пам'яток, налагодження туристично привабливих маршрутів з архітектурними пам'ятками (замками, фортецями, церквами). З метою поширення інформації про них за допомогою сучасних 3D-технологій на фізико-математичному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка реалізовано проект під назвою «Друге життя замків Тернопілля», що поєднав у собі 3D-реконструкції зруйнованих історичних пам'яток та розробку з віртуальних турів.

Проект «Друге життя замків Тернопілля» реалізований студентами та викладачами кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка за підтримки Тернопільської обласної державної адміністрації. У результаті цього проекту створено 14 цифрових моделей зруйнованих замків і фортець Тернопільщини, виконано реконструкцію моделей та 3D-друк їх макетів. У процесі створення цифрових моделей вивчалися історичні відомості про архітектурні пам'ятки, креслення, зображення, відбувалися консультації з фахівцями відділу туризму Тернопільської обласної державної адміністрації та Національного заповідника «Замки Тернопілля». Проект «Друге життя замків Тернопілля» в умовах пандемії дає можливість:

- спростити вирішення проблеми туристичної привабливості краю за рахунок створення колекції 3D-моделей замків та їх масштабованих макетів;
- залучити інвестиції у регіон, об'єднати бізнесові структури краю й інноваційні університетські розробки в галузі 3D-моделювання;
- розвивати рівень інноваційної освіти та культури майбутніх здобувачів вищої освіти шляхом формування цифрових компетентностей, практичного досвіду зі створення проєктів та впровадження стартапів;
- формувати та розвивати навички командної роботи над проєктами; основи для цифрової трансформації зруйнованих історичних об'єктів, що потребують залучення коштів для відновлення та реконструкції.

Метою проєкту є відродження культурної спадщини України. Змодельований учасниками проєкту ресурс дає можливість популяризувати замки та розвивати серед відвідувачів розуміння прекрасного, що в свою чергу сприятиме підвищеною зацікавленості історичним пам'ятками України.

Для реалізації проєкту, насамперед, потрібно було знайти об'єкт, який би відповідав нашим параметрам, адже в Україні є досить велика кількість замків. Ми ж, в свою чергу, використовували тільки ті замки, які розташовані на території Тернопільської області. Після каталогізації обраних пам'ятних об'єктів, ми спроектували на основі опрацьованих історичних фактів та описів 3D-моделі та розробили макети замків.

Розробка макетів замків відбувалася в середовищі Autodesk 3DS MAX [3], оскільки даний продукт є одним з найзручніших застосунків для моделювання. Його функціонал підтримує найрізноманітніші додатки та плагіни для моделювання просторових об'єктів, зокрема і плагіни для віртуальної реальності. Одним з таких плагінів є Corona Renderer, з допомогою якого можна моделювати високоякісні текстуровані об'єкти, що практично складно відрізнити від реальності.

Під час роботи над проєктом було затрачено велику кількість часу на пошук інформації та перевірку на її достовірність задля дотримання та збереження реальних розмірів та деталей усіх будівель відповідно до їх історичних описів. Значний обсяг інформації було взято з книги «3D реконструкція замків Тернопілля» [1], де подано детальний опис замків Тернопільщини, їх зображення та опис того, що з ними відбувалося від часів створення і аж до сьогодення. Окремі суперечливі факти та описи перевіряли за архівами [2].

Останнім етапом реалізації проєкту є створення електронного каталогу змодельованих у форматі 3D замків Тернопільщини, в якому студенти подають опис будівель та інформацію про них. У структуру каталогу входить:

- опис проєкту;
- розроблені моделі;
- документація з проєктування та моделювання 3D-макетів;
- фотоілюстрації 3D-моделей.

Доступ до електронних каталогів спроектованих замків реалізовано двома шляхами: через хмарні сервіси та розроблений сайт.

Важливу роль у популяризації проєкту відіграють медіа-ресурси. Для публікування результатів проєкту було розроблено веб-ресурс за допомогою платформи Evolution. Зручність даної платформи полягає в тому, що нам не потрібно щоразу писати багаторядковий код, щоб завантажити проєкт на сторінку. Усе здійснюється за допомогою шаблонів, які ми спроектували та розробили. Тобто створивши один шаблон для одного проєкту, ми маємо змогу використовувати його постійно, що в свою чергу зменшує затрати часу на реалізацію проєкту, всі структурні одиниці поєднуються за контентом та тематичною композицією.

Онлайн презентація проєкту в цифровому суспільстві не лише популяризує його, а й має ряд вагомих переваг:

- працює 24 години на добу;
- його можна редагувати безкоштовно, в будь-який час, не вдаючись до платної сторонньої допомоги;
- завжди містить найбільш актуальну інформацію;
- швидко розробляється;
- система управління сайтом адаптована спеціально для роботи з товарними позиціями і різними категоріями продукції;
- реєстрація в найбільших пошукових системах (зокрема, Google) дозволяє відслідковувати ефективність сайту та налаштувати рекламу для його просування.

Оскільки тема віртуальних турів та віртуальної реальності з плином часу все більше розвивається та набуває популярності, то невід’ємною складовою нашого проєкту стала розробка віртуального туру замками Тернопілля. У перспективних планах розвитку проєкту – доповнення каталогів новими замками та іншими цікавими культурними та архітектурними спорудами області, можливість з допомогою елементів віртуальної та доповненої реальності долучитись до невідомого. Водночас, слід зауважити, що залучення студентів та викладачів до спільної проєктної роботи, поєднання 3D-моделювання, друку та віртуальних технологій як окремої складової сучасного STEM-навчання в закладах вищої освіти сприяє формуванню та розвитку підприємницької та цифрових компетентностей усіх учасників, формує досвід командної роботи, сприяє адаптації до стрімких умов діджиталізації освітнього простору.

### Список використаних джерел

1. 3D реконструкція замків Тернопілля. URL: <https://teren.in.ua/2020> (дата звернення 8.01.2020).
2. Гуменюк В. Замки, фортеці, палаци Галичини / Поділля. URL: <https://castlesua.jimdofree.com> (дата звернення 02.04.2021).
3. Тимочків О., Генсерук Г. Програмні засоби для розробки 3D-моделі віртуального туру ТНПУ. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 7–8 листопада. 2019 р. Тернопіль, 2019. С. 53–55. URL: [http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/archive/10.11.2019\\_7S8Ht7R.pdf](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/archive/10.11.2019_7S8Ht7R.pdf). (дата звернення 02.04.2021).