

ДО ПИТАННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ СУЧАСНОГО ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Терещук М.О., к. т. н.,

nikolatereschuk@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4444-3677

Київський національний університет будівництва і архітектури
(м. Київ, Україна)

Анотація. *Нинішнє життя в нашій державі пов'язане з важкими воєнними випробуваннями, які приносять страждання людям, руйнують міста та села. Унаслідок цього знищується житло, промислові підприємства, заклади освіти, охорони здоров'я та інша інфраструктура. Не виключенням є й об'єкти історичної архітектурної спадщини. Деяким питанням їхнього відновлення за допомогою сучасних засобів комп'ютерного геометричного моделювання присвячено дану статтю. Мається на увазі збереження, з метою забезпечення можливості подальшого якісного ефективного відтворення, належних параметрів форми, розмірів та положення вказаних будівель і споруд. Зазначені властивості слугують об'єднуючим фактором для багатьох спеціалістів різного профілю, наприклад, істориків, мистецтвознавців, архітекторів, будівельників та інших фахівців, що реалізують на практиці окреслене важливе завдання.*

Ключові слова. *Архітектурна спадщина, відновлення та реконструкція, геометричне моделювання, методологія структурно-параметрична формо-утворення, BIM технології.*

Постановка проблеми. Сьогодення України є важким періодом життя нашої держави, пов'язаним із воєнними діями. Після настання миру зруйновані будівлі та споруди потребуватимуть свого відновлення, реконструкції та реставрації. Особливо гостро стоятиме це питання для об'єктів історичної архітектурної спадщини, оскільки вони, як правило, характеризуються значною індивідуальністю використаних конструкційних форм. Тому належне збереження вказаних властивостей на нинішньому етапі становить актуальну науково-прикладну проблему.

Аналіз досліджень і публікацій. Базові нормативні положення стосовно охорони культурної спадщини України викладено у виданнях [1, 2]. Працю [3] присвячено такому прогресивному сучасному напрямку в архітектурній галузі, як інформаційне моделювання в будівництві, тобто

BIM (Building Information Modeling). Це стосується об'єктно-орієнтованого параметричного автоматизованого проєктування. Зазначений підхід комплексно поєднує напрями комп'ютерного конструювання (CAD – Computer-Aided Design), керування даними продукції (PDM – Product Data Management) та управління життєвим циклом виробів (PLM – Product Lifecycle Management). В основі наведеного лежить тривимірна комп'ютерна геометрична модель будівлі або споруди, що ефективно інтегрує різноманітну інформацію про опрацьований об'єкт, зокрема, його конструкцію, технологію зведення, кошторис, експлуатацію, утилізацію і т. д. Описана методологія забезпечує проведення відповідної оптимізації. У публікації [4] розглядається можливість застосування BIM-технологій для відновлення пам'ятників архітектури, пошкоджених унаслідок воєнних дій.

Метою публікації є викладення запропонованого підходу щодо використання методології структурно-параметричного формоутворення для збереження архітектурної спадщини.

Основна частина. Уявлення про руйнації будівель унаслідок військових дій у нашій державі на прикладі історичних освітніх закладів надає стаття [5]. У ній акцентується, що найбільш розповсюдженими пошкодженнями є спричинені вибухами тріщини у стінах і фундаментах; викидання певних їхніх фрагментів, порушення облицювання, знищення перекриттів та покриття і т. д. Важливий аспект відновлення об'єктів архітектурної спадщини полягає в максимальному збереженні їхньої історико-культурної цінності при мінімальному втручанні в існуючі конструкції та зовнішній вигляд будівель і споруд.

Рис. 1 ілюструє теперішні пошкодження двох історичних навчальних закладів України.



а



б

Рис. 1. Зруйновані об'єкти архітектурної спадщини [5]:

а – ліцей імені Миколи Аркаса (м. Миколаїв); *б* – корпус Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка (м. Харків)

Одним із шляхів відновлення будівельних об'єктів за відсутності потрібних для цього докладних креслеників, тобто тільки за наявними

фотографіями, обмірами тощо, є створення належних комп'ютерних тривимірних параметричних геометричних моделей. Головну вимогу до останніх становить реалізація гнучкої продуктивної адаптації до потрібних форм, розмірів і положення різноманітних архітектурно-конструкційних елементів. З наведених вище зображень видно, що це в першу чергу стосується стін, вікон та дверей. Їхнє ефективне моделювання за допомогою структурно-параметричної методології розглядається, зокрема, в роботі [6] на прикладі таких історичних будівель, як православні християнські храми.

Висновки. Дану публікацію присвячено актуальному в наш час питанню забезпечення необхідних умов для майбутнього відновлення, реконструкції та реставрації архітектурних об'єктів культурної спадщини України, які зруйновані або потенційно можуть бути пошкоджені внаслідок воєнних дій на території нашої держави.

Запропонований підхід реалізується завдяки поєднанню наявних певних джерел (фотографій, обмірів тощо) з комп'ютерною методологією структурно-параметричного формоутворення. Це забезпечує побудову реалістичних тривимірних твердотільних геометричних моделей, які з достатньою точністю відтворюють будівельні конструкційні елементи об'єктів історичної архітектурної спадщини.

Бібліографічний список

1. Про охорону культурної спадщини. Закон України від 08.06.2000 р. № 1805-III, Редакція від 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-14#Text>
2. ДБН В.3.2-1-2004. Реставраційні, консерваційні та ремонтні роботи на пам'ятках культурної спадщини. Київ: Держбуд України, 2005. 124 с.
3. Трач Р.В. Інформаційне моделювання в будівництві (BIM): сутність, етапи становлення та перспективи розвитку. *Глобальні та національні проблеми економіки*, 2017. Вип. 16. С. 490–495.
4. Білов В. А. Інноваційні методи використання будівельного інформаційного моделювання (BIM) у процесі реставрації пам'яток архітектури, пошкоджених внаслідок воєнних дій. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, 2023. Вип. 6. С. 230–239. DOI: 10.32782/tnv-tech.2023.6.26
5. Molodid O., Skochko V., Plokhuta R., Molodid O., Musiiaka I., Benderskyi S., Bogdan S. Modern restoration methods for damaged historical buildings as a result of military aggression. Case of educational institutions. *International Journal of Conservation Science*, 2024. Vol. 15. P. 205–220. DOI: 10.36868/IJCS.2024.SI.17
6. Терещук М.О. До питання варіантного геометричного моделювання дверей та вікон православних храмів. *Збірник доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Прикладна геометрія, інженерна графіка та об'єкти інтелектуальної власності»*. URL: <https://jagegip.kpi.ua/article/view/310125>