

Наталя РИШКЕВИЧ,

orcid.org/0000-0002-2811-7484

аспірант, старший викладач кафедри дизайну інтер'єру і меблів
Київського національного університету технологій та дизайну
(Київ, Україна) *rishkevich.no@knutd.com.ua*

Поліна КАЦІОН,

orcid.org/0009-0002-1551-762X

магістр кафедри дизайну інтер'єру і меблів
Київського національного університету технологій та дизайну
(Київ, Україна) *katsionpolina@gmail.com*

ВИКОРИСТАННЯ REVIT FAMILIES У ПРОЄКТУВАННІ ІНТЕР'ЄРІВ: ВІД ТИПОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДО АВТОРСЬКИХ РІШЕНЬ

У статті розглянуто застосування Revit Families як ключового інструменту моделювання середовища в контексті цифрового дизайну. Основну увагу приділено гнучкості параметричних об'єктів у середовищі Revit, здатності адаптуватися до різних дизайнерських сценаріїв та кастомізації відповідно до авторських задумів. У сучасних умовах, коли візуалізація, концептуальне мислення та технічна реалізація тісно поєднані в одному цифровому середовищі, дизайн середовища потребує інструментів, здатних гнучко реагувати на просторові, функціональні й естетичні виклики. Одним із таких інструментів є параметричні сімейства Revit, що дозволяють створювати не лише типові компоненти, а й оригінальні цифрові об'єкти з урахуванням специфіки кожного проєкту.

Актуальною проблемою є переважне використання дизайнерами готових сімейств з базових бібліотек або сторонніх джерел, що обмежує креативність та індивідуальність просторових рішень. Бракує локалізованих, нормативно й стилістично адаптованих цифрових компонентів, які б відповідали національним стандартам, культурним особливостям та ергономічним вимогам. Створення авторських Revit-сімейств вимагає не лише дизайнерських навичок, а й володіння інструментами параметризації, формульної логіки та візуального програмування, що створює бар'єри для широкого впровадження кастомізації у фаховій практиці.

Метою статті є виявлення потенціалу Revit Families як інструменту авторського моделювання, аналіз сучасних підходів до їх параметризації та кастомізації, а також обґрунтування доцільності впровадження адаптивних бібліотек у практику дизайну середовища. На основі аналізу наукових джерел і практичних підходів, зокрема проєктної реалізації меблевого елементу – кафедри, що трансформується в кілька функціональних варіантів (стілець, тумба, шафа тощо) в межах одного сімейства розглянуто технічні параметри (Dimensions, Visibility) і показано, як налаштування геометрії та логіки відображення дозволяють створювати варіативні об'єкти, зберігаючи цілісну стилістику.

Узагальнені результати свідчать, що Revit-сімейства перестають бути лише технічними одиницями моделі, натомість перетворюються на інструменти концептуального проєктування, які акумулюють як дизайнерський задум, так і реальні технічні вимоги. Їх кастомізація дозволяє створювати унікальні елементи інтер'єру та формувати складну логіку взаємодії об'єктів, забезпечуючи адаптивність, інклюзивність, естетичну цілісність та нормативну відповідність проєкту. Таким чином, використання Revit Families відкриває нові горизонти для розвитку креативного середовища дизайну інтер'єру та потребує подальшого методологічного осмислення.

Ключові слова: Revit Families, параметричне моделювання, цифрове середовище, кастомізація, дизайн середовища, адаптивні об'єкти, дизайнерські сценарії, дизайн меблів, проєктна графіка.

Natalia RYSHKEVYCH,

orcid.org/0000-0002-2811-7484

PhD Student, Senior Lecturer at the Department of Interior and Furniture Design
Kyiv National University of Technologies and Design
(Kyiv, Ukraine) rishkevich.no@kmutd.com.ua

Polina KATSION,

orcid.org/0009-0002-1551-762X

Magister at the Department of Interior and Furniture Design
Kyiv National University of Technologies and Design
(Kyiv, Ukraine) katsionpolina@gmail.com

USING REVIT FAMILIES IN INTERIOR DESIGN: FROM STANDARD ELEMENTS TO CUSTOM SOLUTIONS

The article examines the use of Revit Families as a key tool for environmental modeling in the context of digital design. The main focus is placed on the flexibility of parametric objects within the Revit environment, their ability to adapt to various design scenarios, and customization according to individual design concepts. In modern conditions, where visualization, conceptual thinking, and technical implementation are closely integrated within a single digital environment, environmental design requires tools capable of responding flexibly to spatial, functional, and aesthetic challenges. One such tool is Revit parametric families, which enable the creation of not only standard components but also original digital objects tailored to the specificities of each project.

A relevant issue is the prevailing use by designers of pre-made families from standard libraries or third-party sources, which limits the creativity and individuality of spatial solutions. There is a lack of localized, normatively and stylistically adapted digital components that would meet national standards, cultural particularities, and ergonomic requirements. Creating custom Revit families requires not only design skills but also proficiency in parameterization tools, formula logic, and visual programming, which creates barriers to the widespread implementation of customization in professional practice.

The aim of the article is to identify the potential of Revit Families as a tool for authorial modeling, to analyze modern approaches to their parameterization and customization, and to substantiate the relevance of introducing adaptive libraries into environmental design practice. Based on the analysis of scientific sources and practical approaches, including the project implementation of a furniture element—a lectern that transforms into several functional variants (chair, pedestal, cabinet, etc.) within a single family—the article considers technical parameters (Dimensions, Visibility) and demonstrates how configuring geometry and visibility logic enables the creation of variable objects while maintaining stylistic coherence.

The generalized findings show that Revit families cease to be merely technical units of the model and instead become tools of conceptual design that integrate both the designer's vision and real technical requirements. Their customization enables the creation of unique interior elements and the formation of complex interaction logic among objects, ensuring adaptability, inclusiveness, aesthetic integrity, and regulatory compliance of the project. Thus, the use of Revit Families opens up new horizons for the development of a creative interior design environment and calls for further methodological reflection.

Key words: Revit Families, parametric modeling, digital environment, customization, environmental design, adaptive objects, design scenarios, furniture design, project graphics.

Постановка проблеми. У сфері дизайну інтер'єру цифрове моделювання дедалі частіше виступає повноцінним середовищем для концептуального мислення, координації та реалізації проєктів, одночасно виконуючи функцію візуалізації. Серед BIM-інструментів найбільш релевантним для потреб дизайнерів інтер'єру є Autodesk Revit, який охоплює як проєктування загальних будівельних моделей, так і детальне опрацювання внутрішнього простору – включно з функціональним зонуванням, створенням креслень, підбором меблів, систем освітлення, декоративних компонентів тощо.

У цьому середовищі провідну роль відіграють параметризовані об'єкти Revit Families, які можуть мати як типовий, так і авторський характер. Завдяки можливості налаштування геоме-

тричних і матеріальних властивостей, такі об'єкти адаптуються до просторового контексту та різних дизайнерських сценаріїв. Однак на практиці спостерігається тенденція до переважного використання стандартних бібліотек або завантажуваних компонентів сторонніх розробників, що обмежує гнучкість і індивідуальність проєктних рішень. Як наслідок, авторські ідеї часто не реалізуються через відсутність потрібних параметричних залежностей, стилістичної відповідності або локалізованих варіантів.

Також відчутною є проблема нестачі тематичних або локалізованих сімейств, які б відповідали конструктивним, ергономічним та естетичним вимогам конкретного проєкту. Створення кастомних рішень потребує технічної підготовки, вміння працювати з параметрами, матеріалами,

формулами та візуалізацією. Через це більшість дизайнерів уникають глибокої кастомізації, що призводить до шаблонності інтер'єрів та втрати ідентичності простору. Водночас якісно побудовані сімейства з високим рівнем параметризації можуть значно підвищити продуктивність та гнучкість моделювання.

Водночас Revit як BIM-платформа дозволяє інтегрувати інтер'єрні компоненти в архітектурну модель, уникати колізій, точно розраховувати обсяги матеріалів та автоматизувати документацію. Проте ефективність цих функцій напряду залежить від грамотної побудови сімейств, адаптованих до потреб проєктування середовища включаючи меблі, освітлення, декоративні панелі, текстиль, тощо.

Таким чином, ключова проблема полягає не лише у недостатньому використанні потенціалу Revit Families, а й у відсутності доступних і ефективних підходів до їх кастомізації, адаптації до контексту та інтеграції авторських рішень у BIM-середовище.

Отже, актуальним є дослідження гнучкості параметричних сімейств Revit у реалізації авторських концепцій, а також пошук шляхів до спрощення процесу їх створення, стандартизації та використання у практиці дизайнерів середовища.

Аналіз досліджень. Сучасні дослідження підтверджують зростаючу роль Revit Families як інструменту гнучкого та креативного моделювання в дизайні інтер'єру. Зокрема, Павел Факхрутдінов (Fakhrutdinov, 2018) акцентує увагу на важливості параметризації та принципах роботи у Family Editor, що дозволяє створювати варіативні об'єкти з керованими характеристиками. Ерші Чжан (Zhang, 2024) та Сихьон Кім (Kim та ін., 2024) демонструють потенціал швидкого формування адаптивних елементів з урахуванням складної геометрії та автоматизованих залежностей між параметрами, що є актуальним у контексті дизайну інтер'єрів.

Окрему групу складають роботи, присвячені кастомізації та реалізації авторських рішень. Зокрема, Шалав Хамза Хамад та Хусейн Алі Хусейн (Hamad & Husein, 2020) розглядають параметричне моделювання як чинник генерації нетипових форм у процесі створення меблів, а Ігор Антоненко (Антоненко, 2023) підкреслює, що ввикористання параметричного моделювання в дизайні відкриває можливості створення «живих моделей» та сприяє формуванню віртуального простору зі складною логікою взаємодії.

Єлизавета Чабан та Наталя Криворучко (Чабан & Криворучко, 2025) у своїй праці висвітлюють методику інтеграції цифрових технологій у дизайн

інтер'єру сучасних міських просторів, акцентуючи на важливості BIM-моделювання для досягнення просторової адаптивності та врахування соціокультурних контекстів.

Проблематика локалізації бібліотек у контексті національних нормативів висвітлена в роботі Любченко М., Мандріченко О. та Демиденко Т. (Любченко та ін., 2020), а також у методології створення параметризованих BIM-об'єктів, запропонованій Віто Гетулі, Алессандро Бруттіні та Фарзад Рахім'ян (Getuli та ін., 2025). Додатково, дослідження Ріккардо Ліберотті та Вітторіо Гузелла (Liberotti & Gusella, 2023) демонструють застосування Revit у контексті збереження культурної спадщини, що підкреслює універсальність параметричних інструментів і в моделюванні предметів середовища складної морфології.

Таким чином, наукова література підтверджує: використання та кастомізація Revit Families є ключовими чинниками для реалізації креативного дизайну середовища, що відповідає сучасним вимогам до функціональності, естетики та адаптивності простору.

Мета статті. Виявлення потенціалу Revit Families як інструменту авторського моделювання в дизайні середовища, зосередження на їхній гнучкості, параметризації та можливостях кастомізації, а також аналіз підходів до ефективної інтеграції параметричних об'єктів у BIM-середовище відповідно до специфіки проєктів.

Виклад основного матеріалу. У сучасній практиці моделювання середовища на основі BIM-технологій інструмент Revit Families виступає як ключова складова для формування адаптивного, функціонально наповненого та естетично вивіреного простору. Його ефективність визначається трьома взаємопов'язаними характеристиками: гнучкістю, рівнем параметризації та можливістю кастомізації об'єктів, які утворюють основу віртуального середовища.

Під гнучкістю Revit Families мається на увазі здатність цифрових об'єктів підлаштовуватись до конкретного дизайнерського сценарію за рахунок зміни їх розмірів, матеріалів, орієнтації, структурних залежностей та функціонального наповнення. Це дає змогу створювати не фіксовані, а варіативні компоненти, що зберігають логіку зв'язків і реагують на контекст середовища. Схожий підхід демонструє Ерші Чжан (Zhang, 2024), де запропоновано метод швидкого параметричного моделювання складних об'єктів у Revit із фокусом на адаптивність і трансформацію форми залежно від вимог користувача. Цей принцип виявляється цілком релевантним для компонентів інтер'єру, що змінюють функцію або форму в умовах обмеже-

ного простору. Так, навіть базові об'єкти можуть бути трансформовані в унікальні дизайнерські рішення без втрати функціональності.

Другим ключовим аспектом є параметризація, що охоплює надання сімействам набору керуваних властивостей – як простих (розміри, кольори, матеріали), так і складних (формули, поведінкові алгоритми, правила відображення). Це відкриває широкі можливості для автоматизації проєкування, стандартизації документації та динамічної адаптації моделі до змін у концепції. Сихьон Кім, Мін Хтет М'їнт, Янгсу, Вонбок Лі, Те Ван Кім та Бонсанг Ку (Kim та ін., 2024) реалізували систему автоматизованого створення елементів середовища з деталізованими геометричними залежностями на основі набору керуваних параметрів. Це дозволило проєкувати складні конфігурації без потреби в побудові кожного об'єкта вручну, що значно скорочує час і помилки при масштабуванні проєкту. Тим паче що параметричні моделі дозволяють зберігати авторську цілісність навіть при багатократному використанні елементів у різних просторових умовах.

Водночас параметричне моделювання не позбавлене недоліків, які важливо враховувати у професійній практиці. Зокрема, від дизайнера потрібне не лише знання інтерфейсу Revit, а й розуміння логіки формул, типів параметрів і структурних взаємозв'язків. Надмірна параметризація може ускладнити модель, зробити її важкою для редагування та сприйняття. Вона також здатна знижувати продуктивність програмного забезпечення при роботі з великими об'ємами даних. Крім того, жорстка логіка побудови сімейства може обмежити його гнучкість у нетипових умовах або при необхідності швидких змін. При колективній роботі неуніфіковані параметри та відсутність документації ускладнюють взаємодію між учасниками проєкту. На важливості технічної грамотності у створенні параметричних об'єктів акцентують розробники Autodesk (Revit Families: A Step-By-Step Introduction, б. д.), підкреслюючи необхідність чіткого розуміння ієрархії параметрів, зв'язків, правил видимості та структурної логіки, що лежить в основі ефективної роботи Family Editor. Він наголошує, що лише за цієї умови параметризація стає не обтяжливим процесом, а засобом точного контролю.

Нарешті, кастомізація виступає інструментом творчої свободи, що дозволяє створювати унікальні цифрові компоненти з нуля або трансформувати типові елементи до рівня індивідуального рішення. Вона включає не лише графічні та геометричні зміни, а й адаптацію поведінкових характеристик сімейства, а також його інтеграцію

у складну структуру інтер'єру. Створення авторських сімейств поєднує в собі технічну майстерність дизайнера та його цікаві ідеї, де важливо дотримуватись принципу узгодженості між формою, функцією та взаємодією в середовищі. Подібні можливості описані у роботі Шалав Хамза Хамада та Хусейн Алі Хусейна (Hamad & Husein, 2020), де параметричне моделювання меблів використано не лише як технічний засіб, а як каталізатор дизайнерської креативності. Автори демонструють, як інструменти Revit можуть сприяти розширенню уяви та пошуку нетипових форм, особливо в умовах обмеженого ресурсу або змінних просторових сценаріїв.

Особливої актуальності набуває використання Revit Families у проєктах, орієнтованих на адаптивність простору, створення інклюзивних, багатфункціональних або тематично орієнтованих інтер'єрів. У таких випадках сімейства можуть виступати не лише як окремі елементи, а як структуроутворюючі одиниці, що задають логіку організації простору, зонування, сценарії взаємодії та створюють візуальні акценти.

На прикладі (рис. 1) продемонстровано елемент меблів (бібліотечна кафедра), створений авторами статті для інтер'єру обласної бібліотеки для юнацтва ім. Є. Маланюка в місті Кропивницький, де у межах одного сімейства реалізовано можливість трансформації базового меблевого елементу в різні функціональні об'єкти – стіл, стілець, тумбу, шафу, комод тощо – залежно від значень груп змінних параметрів. Зокрема, змінюються габарити та наявність/відсутність видимих елементів, що керується за допомогою параметрів типу Dimensions, а також логічних параметрів видимості Visibility.

При цьому всі варіанти, що генеруються в межах одного сімейства, зберігають єдину стилістику, що дозволяє ідентифікувати їх як елементи однієї дизайнерської колекції. Такий підхід дозволяє одночасно забезпечити функціональну варіативність і стилістичну єдність елементів в інтер'єрі. Завдяки параметричному контролю нові об'єкти гармонійно інтегруються в простір, зберігаючи спільну стилістику, ритм і характер вихідного дизайну. Це сприяє збереженню впізнаного дизайнерського задуму та робить новоутворені об'єкти частиною єдиної візуальної системи. Таким чином, параметризація виконує не лише технічну, а й естетичну функцію, підтримуючи авторський задум на рівні всієї серії об'єктів.

Ключовим результатом дослідницьких апробацій стало розуміння, що потенціал Revit Families виходить за межі технічної компоненти – це

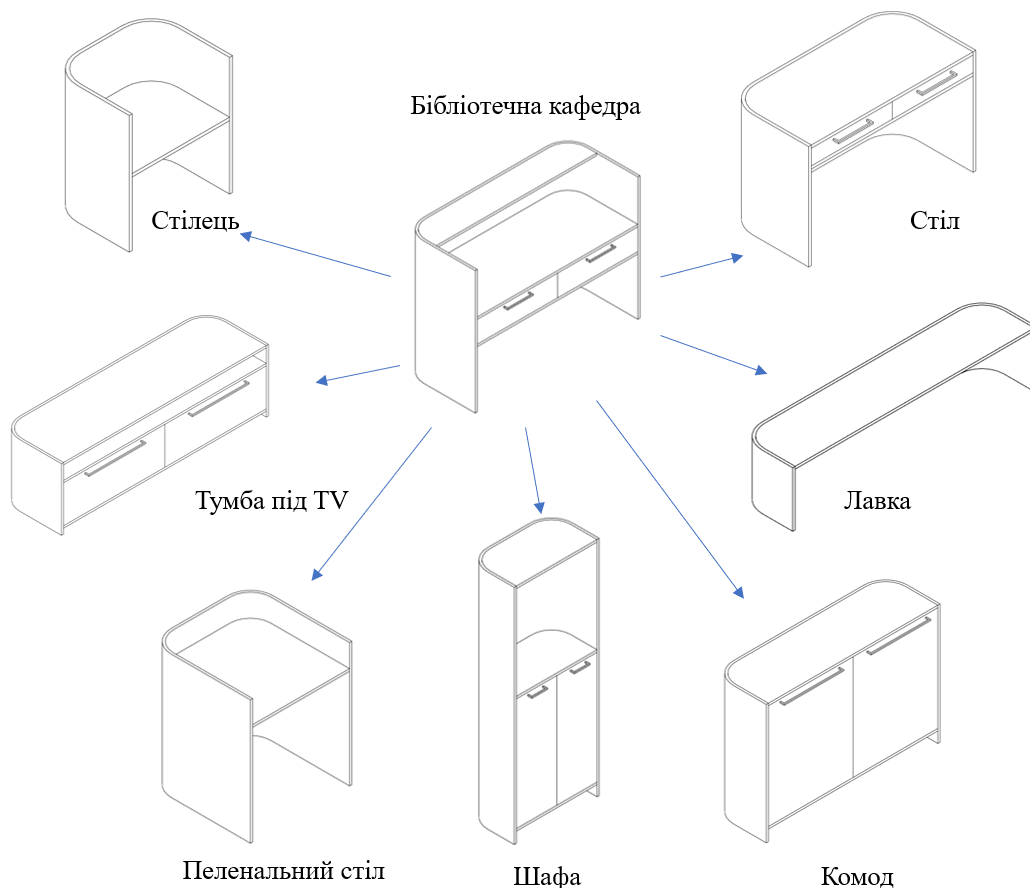


Рис. 1. Візуалізація варіативності параметричного сімейства на основі змін параметрів геометрії та видимості

повноцінний інструмент авторського моделювання, здатний акумулювати як концептуальну ідею дизайнера, так і реальні технічні вимоги до об'єкта. Його застосування забезпечує баланс між творчістю, нормами та функціональністю, що відповідає сучасному розумінню креативного та сталого дизайну середовища.

Висновки. Отже, Revit-сімейства є не просто інструментом моделювання, а концептуальною основою для формування гнучкого, адаптивного та авторського середовища. Їх параметрична структура дозволяє дизайнеру інтегрувати форму, функцію, логіку поведінки та матеріали в єдиний цифровий об'єкт, що змінюється відповідно до умов середовища, сценаріїв використання та дизайнерського задуму.

Кастомізація сімейств перестає бути виключно технічною процедурою і перетворюється на креативний метод, що вимагає алгоритмічного мислення, формалізації образу, розуміння логіки простору. Саме це відкриває шлях до створення адаптивних рішень, здатних реагувати на зміну функцій, користувацьких потреб і технічних обмежень.

Типові бібліотеки, попри зручність, не забезпечують достатнього рівня індивідуалізації, що

актуалізує створення власних параметризованих елементів. Авторські сімейства дозволяють враховувати локальний контекст, від стилістики й матеріалів до ергономіки, нормативів і культурних особливостей, та водночас підтримують єдність стилю і варіативність функцій.

Крім того, кастомізовані сімейства можуть забезпечувати складну поведінкову логіку та взаємозв'язки між об'єктами середовища, зокрема завдяки інструментам візуального програмування, що розширює можливості проєктування до рівня інтелектуального середовища.

У контексті зростаючих вимог до адаптивності, екологічності, індивідуалізації й цифрової інтеграції, Revit Families демонструють свій потенціал як стратегічний інструмент цифрового дизайну. Вони сприяють досягненню функціональної ефективності, гнучкості, виразності та відповідності сучасним викликам у проєктуванні середовища.

Перспективним напрямом подальших досліджень є осмислення кастомізації як методології, розробка типології сімейств за рівнем варіативності та автоматизованості, а також інтеграція кастомних бібліотек у професійну та освітню практику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоненко І. Особливості використання параметричного моделювання у дизайн-проектуванні. *Innovations and prospects in modern science. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference*. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2023. С. 290-295. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/25007>. (дата звернення: 27.05.2025)
2. Любченко М., Мандріченко О., Демиденко Т. Створення 3D бібліотек цифрових компонентів моделі багатоповерхової будівлі. *Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*. 2020. № 80. С. 19–26. DOI: <https://doi.org/10.31650/2415-377x-2020-80-19-26>.
3. Чабан С., Криворучко Н. Методика інтеграції цифрових технологій у дизайн інтер'єру сучасних міських просторів. *Український мистецтвознавчий дискурс*. 2025. № 6. С. 197–207. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2024.6.22>.
4. Application of Parametric Modeling Techniques for Automated Detailing of Exterior Finishes in Architectural BIM Models: A South Korean Case Study / S. Kim та ін. *Buildings*. 2024. Т. 14, № 12. С. 4013. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings14124013>.
5. Fakhrutdinov P. Designing with Autodesk Revit : Degree Thesis. Helsinki : Arcada University of Applied Sciences, 2018. 52 с. URL: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201805249906> (дата звернення: 05.06.2025)
6. Getuli V., Bruttini A., Rahimian F. Parametric design methodology for developing BIM object libraries in construction site modeling. *Automation in Construction*. 2025. Т. 170. С. 105897. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105897>.
7. Hamad S., Husein H. . The Influence of Parametric Design Tools on Increasing Creativity in the Furniture Design Process. *Eurasian Journal of Science and Engineering*. 2020. Т. 6, № 1. С. 199–211. DOI: <https://doi.org/10.23918/eajse.v6i1p199>.
8. Liberotti R., Gusella V. Parametric Modeling and Heritage: A Design Process Sustainable for Restoration. *Sustainability*. 2023. Т. 15, № 2. С. 1371. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15021371>.
9. Revit Families: A Step-By-Step Introduction | Autodesk University. *Autodesk | 3D Design, Engineering & Construction Software*. URL: <https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Revit-Families-Step-Step-Introduction-2018> (дата звернення: 01.06.2025)
10. Zhang E. Parametric Modeling Method for Rapid Bridge Layout Using BIM Technology: A Revit and Excel Integration Approach. *Journal of Engineering Research and Reports*. 2024. Т. 26, № 12. С. 47–56. DOI: <https://doi.org/10.9734/jerr/2024/v26i121338>.

REFERENCES

1. Antonenko I. (2023) Osoblyvosti vykorystannia parametrychnoho modeliuвання u dyzain-proiektuvanni [Features of using parametric modeling in design]. *Innovations and prospects in modern science: Proceedings of the 11th International scientific and practical conference*. SSPG Publish, Stockholm, 290–295. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/25007>. (date of access: 27.05.2025) [in Ukrainian].
2. Chaban Ye., Kryvoruchko N. (2025) Metodyka intehratsii tsyfrovyykh tekhnolohii u dyzain interieru suchasnykh miskyykh prostoriv [Methodology of integrating digital technologies in the interior design of modern urban spaces]. *Ukrainskyi mystetstvoznavchyi dyskurs*, 6, 197–207. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2024.6.22> [in Ukrainian].
3. Fakhrutdinov P. (2018) Designing with Autodesk Revit [Degree Thesis]. Helsinki : Arcada University of Applied Sciences. 52 p. URL: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201805249906> (date of access: 05.06.2025)
4. Getuli V., Bruttini A., Rahimian F. (2025) Parametric design methodology for developing BIM object libraries in construction site modeling. *Automation in Construction*, 170, 105897. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105897>
5. Hamad S., Husein H. (2020) The influence of parametric design tools on increasing creativity in the furniture design process. *Eurasian Journal of Science and Engineering*, 6 (1), 199–211. DOI: <https://doi.org/10.23918/eajse.v6i1p199>
6. Kim S., Myint M.H., Yu Y., Lee W., Kim T.W., Koo B. (2024) Application of parametric modeling techniques for automated detailing of exterior finishes in architectural BIM models: A South Korean case study. *Buildings*, 14(12), Article 4013. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings14124013>
7. Liubchenko M., Mandrichenko O., Demydenko T. (2020) Stvorennia 3D bibliotek tsyfrovyykh komponentiv modeli bahatopoverkhovoi budivli [Creation of 3D libraries of digital components of a high-rise building model]. *Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*, 80, 19–26. DOI: <https://doi.org/10.31650/2415-377x-2020-80-19-26> [in Ukrainian].
8. Liberotti R., Gusella V. (2023) Parametric modeling and heritage: A design process sustainable for restoration. *Sustainability*, 15 (2), 1371. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15021371>
9. Revit Families: A Step-By-Step Introduction | Autodesk University. *Autodesk | 3D Design, Engineering & Construction Software*. URL: <https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Revit-Families-Step-Step-Introduction-2018> (date of access: 01.06.2025)
10. Zhang E. (2024) Parametric Modeling Method for Rapid Bridge Layout Using BIM Technology: A Revit and Excel Integration Approach. *Journal of Engineering Research and Reports*, 26 (12), 47–56. DOI: <https://doi.org/10.9734/jerr/2024/v26i121338>