



- гічного університету імені К. Д. Ушинського. Наука і освіта. 2015. Вип. 1. С. 152-158.
4. Dael N. Put on that colour, it fits your emotion: Colour appropriateness as a function of expressed emotion. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2016. Vol. 69(8). P. 1619–1630. doi: 10.1080/17470218.2015.1090462.
 5. Polat A. T., Akay A. Relationships between the visual preferences of urban recreation area users and various landscape design elements. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2015. Vol. 14, Issue 3. P. 573-582.
 6. Wilms L. Color and emotion: effects of hue, saturation, and brightness. *Psychological Research*. 2018. Vol. 82, Issue 5. P. 896–914.

*Гончарик Андрій Петрович,
асистент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ ВІМ-ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ

Війна - це конфлікт між двома або більше націями або групами, який відбувається шляхом збройної боротьби. Вона характеризується насильством, військовими діями та стрільбою і може мати серйозні наслідки для людей, суспільств та економіки.

Якби страшно це не звучало, війна і архітектура можуть бути взаємопов'язані в різних аспектах. Війна може мати великий вплив на архітектуру, як внаслідок руйнувань, так і через потребу у військових спорудах і оборонних спорудах. З іншого боку, архітектура може впливати на характер воєнних дій і стратегію.

Одним з найвідоміших прикладів впливу війни на архітектуру є руйнування та знищення будівель під час воєнних конфліктів. Історичні пам'ятки, будівлі і міста можуть бути серйозно пошкоджені або зруйновані внаслідок бомбардувань та інших воєнних дій. Це призводить до втрати культурної спадщини і змін у вигляді міського середовища.

Руйнування архітектури під час війни є невід'ємною частиною воєнного конфлікту. Війна може призводити до серйозних пошкоджень та знищення архітектурних споруд, будівель, інфраструктури та історичних пам'яток. Основні причини руйнування архітектури під час війни включають:

1. Бомбардування: Один із найпоширеніших способів руйнування архітектури війною є бомбардування. Авіація та артилерія використовуються для атак на важливі міста, споруди та інфраструктуру. Бомбардування може призвести до повного зруйнування будівель або залишити їх серйозно пошкодженими.
2. Сухопутні бої: Бойові дії на суші можуть також спричинити пошкодження архітектурних споруд. Вуличні бої, обстріли і артилерійська обстрілка можуть негативно вплинути на будівлі та інфраструктуру, зруйнувати фасади, перекриття та інші елементи будівель.
3. Диверсії та терористичні акти: У воєнних конфліктах можуть бути вико-



ристані диверсії та терористичні акти, спрямовані на руйнування архітектурних споруд. Вибухи, підриви та інші форми терористичної діяльності можуть спричинити серйозні пошкодження та знищення будівель.

Повоєнна відбудова - це процес відновлення і відбудови інфраструктури, економіки, житлового фонду та інших суспільних систем, які були пошкоджені або зруйновані під час воєнного конфлікту. Це важлива фаза, яка настає після закінчення війни і спрямована на відновлення нормального життя та функціонування суспільства.

Процес повоєнної відбудови включає наступні етапи:

1. Оцінка пошкоджень: Перший крок - оцінка масштабу пошкоджень і знищень. Експерти проводять дослідження, визначають рівень пошкоджень будівель, інфраструктури, економічних об'єктів тощо. Це допомагає з'ясувати, які об'єкти потребують негайної реконструкції та відновлення.

2. Розробка стратегії: Після оцінки пошкоджень розробляється стратегія повоєнної відбудови. Це включає прийняття рішень щодо пріоритетів відновлення, розподілу ресурсів, планування інфраструктурних проектів, житлового будівництва, відновлення економіки та соціальних служб.

3. Фінансування: Повоєнна відбудова зазвичай вимагає значних фінансових ресурсів. Уряди, міжнародні організації та донори можуть надавати фінансування для проектів відновлення. Координація фінансових джерел та ефективне використання коштів є важливим аспектом повоєнної відбудови.

4. Відновлення інфраструктури: Одна з головних складових повоєнної відбудови.

Повоєнна відбудова України.

Після завершення війни на українські міста чекає повоєнна відбудова. Харків, який майже на кордоні з росіянами, постраждав від обстрілів окупантів чи не найбільше — у місті зруйновано чи знищено понад 5000 будинків.

Відновлювати місто почали вже в 2022 році, а міський голова запросив допомоги у відбудові Харкова британського архітектора Нормана Фостера.

Попри впливовість Фостера, українська архітектурна спільнота скептично ставиться до його участі у відновленні Харкова — мовляв, архітектор не заглиблений у контекст міста, його послуги можуть бути надто дорогими для країни, яка воює, й взагалі бути несвоєчасними.

BIM проектування.

BIM (Building Information Modeling) - це методологія проектування, будівництва та управління будівлями, яка використовує комп'ютерне моделювання для створення цифрового представлення будівлі та всієї пов'язаної з нею інформації.

BIM відрізняється від традиційних методів проектування тим, що враховує не тільки геометричні аспекти будівлі, але й інформацію про матеріали, компоненти, системи, фізичні властивості та характеристики будівлі. Це означає, що BIM-модель містить всю необхідну інформацію, необхідну для проектування, будівництва та експлуатації будівлі.

Основні принципи BIM включають:

Централізоване збереження даних: BIM-модель містить всю інформацію про будівлю і зберігається в централізованому репозиторії. Це дозволяє всім учасникам проекту мати доступ до актуальної інформації і спілкуватися між собою.



Координація та співпраця: BIM допомагає покращити координацію та співпрацю між різними учасниками проекту, такими як архітектори, інженери, підрядники та замовники. Всі вони можуть працювати над однією центральною моделлю, вносячи свої зміни та співпрацюючи в режимі реального часу.

Аналітика та симуляція: BIM-модель може бути використана для проведення аналітичних обчислень та симуляцій, таких як аналіз стійкості, енергоефективності, впливу на навколишнє середовище тощо. Це дозволяє зробити кращі рішення на ранніх етапах проекту.

Ефективність та зменшення помилок: BIM допомагає зменшити кількість помилок та конфліктів в проекті, оскільки всі дані є централізовані та однорідні. Це сприяє покращенню продуктивності та ефективності проекту.

BIM-проекування пововоєнної відбудови.

Використання BIM-проекування для ефективного планування та керування процесом пововоєнної відбудови має ряд переваг і може значно полегшити виконання таких завдань. Ось деякі з способів, якими BIM може бути корисним в контексті пововоєнної відбудови:

1. Цифрова реконструкція: Завдяки BIM-технологіям можна створити цифрову модель пошкоджених або зруйнованих будівель та інфраструктури. Це дозволяє зберегти інформацію про оригінальні будівлі та враховувати її при плануванні відновлення.

2. Візуалізація та комунікація: BIM-моделі дозволяють візуалізувати проектні рішення та інформацію про відновлення будівель. Це допомагає в усвідомленні масштабів проекту та комунікації з різними зацікавленими сторонами, такими як урядові органи, інженери, архітектори та мешканці.

3. Координація робіт: BIM дозволяє покращити координацію робіт між різними проектними командами та підрядними організаціями. За допомогою BIM-моделі можна відстежувати хід робіт, виконувати планування та графіки, а також уникати конфліктів та помилок у виконанні проекту.

4. Управління ресурсами: BIM дозволяє управляти ресурсами, такими як матеріали, людські ресурси та фінанси, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів і зниження зайвих витрат.

5. Аналітика та оптимізація: BIM дозволяє проводити аналізи та симуляції, що допомагають визначити оптимальні рішення з погляду вартості, енергоефективності, стійкості будівлі тощо. Це дозволяє забезпечити ефективне використання ресурсів під час процесу відновлення.

6. Застосування BIM-проекування під час пововоєнної відбудови допомагає покращити ефективність процесу, збільшити точність проектування та робіт, знизити ризики та забезпечити успішне відновлення пошкоджених будівель та інфраструктури.

Застосування BIM-проекування під час пововоєнної відбудови допомагає покращити ефективність процесу, збільшити точність проектування та робіт, знизити ризики та забезпечити успішне відновлення пошкоджених будівель та інфраструктури.

BIM-проекування виявляється потужним інструментом при післявоєнній відбудові. Воно допомагає ефективно планувати та керувати процесом відновлення пошкоджених будівель та інфраструктури, забезпечуючи точність, координацію та



ефективність робіт. Використання BIM дозволяє зберегти і аналізувати існуючий стан пошкоджених об'єктів, визначати пріоритети та планувати роботи, координувати різні дисципліни та забезпечувати стійкість відновлених будівель. Крім того, BIM дозволяє проводити аналітику, симуляції та оптимізацію, сприяючи прийняттю кращих рішень щодо відновлення. В результаті, використання BIM-проектування під час повоєнної відбудови допомагає знизити час, витрати та ризики, а також забезпечує успішне та ефективне відновлення пошкоджених об'єктів.

Даний метод цифрового проектування матиме важливу роль у повоєнній відбудові України. Після війни велика кількість будівель, споруд, інфраструктурних об'єктів були пошкоджені, або знищені внаслідок ракетних ударів, авіаударів та артилерійських обстрілів.

Саме BIM-проектування, метод цифрового відновлення об'єктів, дасть змогу за допомогою сучасного програмного забезпечення відновити будівлі та споруди, а також забезпечити на майбутнє їхню повну інформацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. BuildingSMART Ukraine. (2022). BIM інформаційна модель будівлі. <https://www.buildingsmart.ua/bim-informatsiina-model-budivli>. Останній доступ: 5 червня 2023 р.
2. Вплив BIM-технологій на процеси проектування будівель. Наукові праці Університету будівництва, 15(2), 45-57.
3. Іванов, О. (2012). Використання BIM-технологій у проектуванні та відновленні після війни. Київ: Видавництво «Будівельник».
4. Іванова Н.В. (2009). Повоєнна відбудова архітектури в Україні. Київ: Видавництво «Наукова думка».
5. Іванова, Н. (2022). Використання BIM-технологій у відновленні після війни: висновки з конференції «BIM у практиці». Збірник матеріалів конференції, 1-10.
6. Петренко О.М. (2015). Архітектурна відбудова після Другої світової війни: виклики та досягнення. Архітектура та містобудування, 7(2), 35-48.
7. Петренко, В. (2015). Роль BIM-проектування в процесі відновлення і реконструкції після війни. Вісник будівельної науки, 3(2), 25-36.
8. Сміт, Дж. (2010). Вступ до BIM: Основи проектування з інформаційним моделюванням будівель. Київ: Видавництво «Будівельник». Іванов, О. (2015).