

УДК 624.01

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО БУДІВНИЦТВА: ПОЄДНАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЗД ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА

Різун Д. Д.¹, студент; Полюшкін С. С.², доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1 rizunind@gmail.com](mailto:rizunind@gmail.com); [2 arela@i.com](mailto:arela@i.com)

Вступ. З розвитком технологій у нашому світі створюється все більше інструментів для більш швидкої та ефективної праці, таких як : штучний інтелект (ШІ), Зд сканування, Зд друк, камери та датчики та інше. Вони дозволяють прискорити роботу у рази, при тому не збільшуючи штат людей які задіяні у проекті, та відчутно можуть знизити навантаження на людей.

Мета. Штучний інтелект – основна мета штучного інтелекту полягає у розробці алгоритмів та методів, які дозволять комп'ютерам робити розумні висновки, вирішувати проблеми, навчатися на основі досвіду і взаємодіяти з навколишнім середовищем, наближаючи їх до рівня людського інтелекту або навіть перевищуючи його у деяких сферах. ШІ це складна технологія, яку можливо навчити оброблювати складні масиви даних, наприклад щорічні звітності, та шукати у них більш ефективно рішення. Також, ШІ можливо використати для пошуку концептуальних рішень для власних проектів. Для конструкторів ШІ здатен обробити складні обчислюванні задачі. У поєднанні з Зд скануванням, ШІ здатен швидко відновити будівлю у віртуальному світі, що спрощує процес реконструкції та відновлення. З 2016 року в Україні технологія Зд сканування була активно використана для сканування та збереження архітектурних пам'яток. Друк будівель це новітня технологія, вона дозволяє прискорити у рази процес будівництва. Це може дати Україні безумовно швидке відновлення житлових будинків, та створити нові простори для населення у короткі часи.

Результати дослідження. Сучасна архітектура компанія вже може повністю використовувати ШІ для вирішення багатьох задач. Технологія Chat-GPT здатен швидко обробити великі текстові документи, та надати данні які потрібно обчислити, або одразу обчислити їх. Це може допомогти при створенні документації для проектів.

Autodesk Generative Design – інструмент з інтеграцією ШІ для створення різних дизайнів та їх оптимізації, у короткий проміжок часу з урахуванням обмежень. Можливо задати параметри висот, площин, кольорів, матеріалів та функціональних вимог.

IBM Watson AI for Architecture – інструментарій який здатний допомогти контролювати процес будівництва та архітектурного проектування.

Сканування будівель здатне покращити процеси реконструкції, та спростити працю з архівами. Адже завдяки новітнім технологіям, з'явилась можливість відновити зруйновані будівлі та пам'ятки архітектури. Save Ukrainian Heritage – український проект який займається скануванням пам'яток архітектури в Україні. З 2022 року йдуть ініціативи, щодо міста Маріуполь для збереження історичної спадщини. Завдяки тисячам фотографій та відео, вдалося створити Зд модель драматичного театру у Маріуполі, по якому зараз віртуально можливо погуляти та ознайомитись з ним.

Створення технології Зд друку перегорнуло нову сторінку у сфері будівництва. WinSun, провінція Цзянсу, Китай це один із прикладів реалізованого проекту, який був надрукований менш ніж за 24 години. Це 5 поверховий житловий будинок. Та за словами Ма Жунцюань, інженера головного Китайського бюро № 8, будівлі

відповідають всім нормам, та 3д друк може стати новим кроком у будівництві. Для друку будинків звичайна суміш бетону не підходить, адже вона забиває сопло принтера. WinSun створила свій власний спеціальний залізобетон для створення та реалізації власних проєктів. Профіль SRC (special reinforced concrete) – їх розроблена технологія, яка вже використана у 100 проєктах, вона перекиває всі недоліки GRG більше 30 інновацій та покращень вдалось створити завдяки цій технології. Для 3д друку будівель та конструкцій можливе використання таких матеріалів як: пісок, пластик, залізо, бетон, рисові відходи, ґрунти, місцеві матеріали. Оскільки технологія активно розвивається можливо з'явиться ще багато новітніх сумішей, а сам 3д принтер стане більш популярним, адже він здатен вирішити проблему з нестачею кадрів, запропонувати більш екологічні рішення, щільнішу та надійнішу бетонну кладку.

Висновок. Прогресуючі технології та світ, створюють нові варіанти для вирішення складних проєктувальних задач. Завдяки ШІ ми вже здані більш швидко та якісно обробляти величезні масиви даних. 3д сканування здане створювати віртуальні музеї розміром з місто та зберігати величезну кількість даних та деталей щодо міст та їх історії. Друк будівель створює нове бачення на процес будівництва, та потенційно відчиняє нові двері у світі проєктування. Кожна з цих технологій може перекликатись одна з одною, багато з цих інструментів ми можемо не лише вивчати, а й практично використовувати для досліджень та будівництва вже зараз.

Список використаних джерел

1. Saving the Architectural Appearance of the Historical Buildings due to Heat Insulation of their External Walls, 2015.
2. UrbanRubric : Цифрова реконструкція: як сучасні технології можуть допомогти зберегти архітектурну спадщину? URL: <https://rubryka.com/en/article/3d-skanuvannya-arhitektury/>
3. IBM Institute for Business Value. URL: <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/buildingintelligence>
4. 3D Printing of Buildings: Construction of the Sustainable Houses of the Future by BIM Mehmet Sakin, Yusuf Caner Kiroglu, 2017.