

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ – ОСНОВА ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Веркалець С. М.

*старший викладач кафедри архітектури та будівництва
ЗВО «Університет Короля Данила»
м. Івано-Франківськ, Україна*

Використання штучного інтелекту в освіті та науці – не фантастичне майбутнє, а сьогоднішня реальність. Результати опитування Стенфордського університету говорять про активне використання студентами ChatGPT для допомоги з генерацією ідей для майбутніх есе та отримання миттєвого автоматичного зворотного зв'язку на написанні власноруч роботи. Але очевидно, що використання студентами ChatGPT для генерації готових рефератів чи домашніх робіт є неприпустимим. Тому перший виклик, який постає перед освітньою спільнотою, полягає в донесенні студентам етичних норм використання ШІ в навчальному процесі, що використання ШІ може бути корисним, коли вони допомагають з генерацією ідей, первинним збором інформації та покращенням написаного. Для того, щоб навчальний процес відповідав реальності, потрібно зробити важливі кроки назустріч технологіям:

- пояснити студентам можливості і обмеження ChatGPT;
- навчити викладачів роботі з ChatGPT;
- адаптувати освітній процес до наявності AI-застосунків;
- створити нові підходи в навчальному процесі.

Робота над завданнями, які не мають чіткої правильної відповіді та стимулюють критичне мислення, є важливою в сучасному навчальному процесі. Підходи, де аргументована дискусія та аналіз різних позицій, при формуванні яких AI-інструменти виступають лише помічниками в зборі інформації-мають лежати в основі сучасної якісної освіти. Такі способи навчання будуть відповідати вимогам реальності та готувати дійсно освічені покоління майбутнього.

Штучний інтелект (ШІ) використовують і у сфері будівництва. Він допомагає підвищити продуктивність та якість будівельних проєктів, знизити витрати на будівництво та забезпечити безпеку працівників. Однак щодо безпосереднього використання ШІ саме в будівництві або плануванні міст не варто затамовувати подих. Будівельні норми та експертиза будівельних майданчиків важко піддаються розшифровці, інтерпретації та автоматизації. Існує багато компаній, які намагаються

це зробити, але це менш привабливе завдання, ніж створення зображень і відео.

Інструменти 3D-моделювання та ШІ співіснують у тісному взаємозв'язку. Вже існують програми, що дозволяють користувачам відтворювати моделі з кількох простих зображень, а перетворення тексту в 3D поступово стає реальністю завдяки публікаціям науковців, які досліджують цю тему та розвивають можливість її використання на практиці. В архітектурі, інженерії та будівництві ми вже бачимо, як деякі компанії запускають додатки на кшталт text-to-BIM, що дозволяють користувачам створювати детальні моделі будівель, використовуючи текстові підказки та спеціалізовані інструменти BIM CAD.

При плануванні та проектуванні будівель майбутнього ще однією величезною тенденцією буде мінімізація нових конструкцій. Хоча сьогодні штучний інтелект сприймається як засіб для створення нового контенту, при правильному підході його можна використати для втілення свіжих концепцій в теперішніх будівлях, мінімізуючи помилки та максимізуючи ефективність будівництва без шкоди планеті.

Якщо ж ШІ поєднати з наявними технологічними досягненнями, такими як цифрові двійники (діджитал копія реальних структур, від будівель до вулиць і каналізаційних мереж), це дозволить містобудівникам змоделювати, як будуть функціонувати наші міста після впровадження нового проекту аби уникнути витрат, виявити проблеми й спрогнозувати можливі загрози. Подібні операції вже відбуваються в інших галузях, таких як автомобілебудування та логістика, де компанія може змоделювати виробничу лінію в цифровому форматі ще до того, як побудувати або встановити окрему одиницю техніки на реальному заводі. Рухаючись вперед, інструменти 3D-моделювання, доповнені штучним інтелектом, зможуть відкрити неймовірні, нові можливості для будівництва, архітектури, а також освіти майбутніх дизайнерів і їх роботи. Уявіть, що ви зможете отримувати пропозиції, інформацію та найкращі практики з наявних будівель, поданих проектних пропозицій та людського досвіду в одному місці. Це змінило б увесь процес проєктування, запровадивши спільний підхід, орієнтований на «колективний інтелект», а не лише на штучний інтелект.

Однією з головних переваг використання штучного інтелекту в будівництві – побудова моделей, що дозволяють оцінювати ризики та прогнозувати наслідки будівельних проєктів. Завдяки аналізу великої кількості даних, зібраних за допомогою датчиків та інших технологій, можна вчасно виявляти потенційні проблеми, що дозволяє уникнути затримок у будівництві та знизити витрати.

Найменше проникнення ШІ – де фізична робота. Наприклад, на будівництві дуже мало роботів, які будують. Можемо спроектувати за допомогою штучного інтелекту будинки, але будувати його зрештою будуть люди.

Однією важливою галуззю використання штучного інтелекту – проектування та розробка будівель. За допомогою алгоритмів машинного навчання створюють моделі будівель та споруд, що дозволяють візуалізувати проект та виявляти потенційні проблеми ще до початку будівництва. Крім того, інновації допомагають вдосконалювати дизайн та забезпечувати оптимальний вибір матеріалів [1].

Для виконання небезпечних робіт на будівельному об'єкті допускають роботів. Вони виконують різні задачі на висоті, працюють із токсичними речовинами. Таке застосування штучного інтелекту дозволяє зменшити ризики травмування будівельників. Там же, де робота людини незамінна, системи моніторингу виявляють небезпечні умови на будмайданчиках та надають працівникам рекомендації щодо запобігання травм.

Ще одним важливим використанням штучного інтелекту є запровадження систем відстеження прогресу будівництва. Системи підтримують проект на потрібному рівні, забезпечуючи вчасну корекцію помилок та виявлення затримок у роботі. Новітні моделі штучного інтелекту використовують для прогнозування попиту на будівельні матеріали та обладнання. Це зменшує відходи та оптимізує процеси закупівлі.

Контроль якості будівництва також здійснюють за допомогою штучного інтелекту. Завдяки використанню технологій комп'ютерного зору та машинного навчання відстежують будівельний процес, виявляють дефекти та попереджають негативні наслідки.

Однією з основних проблем в умовах ринкової економіки є проблема підвищення ефективності виробництва і якості продукції, що виробляється. В сучасних умовах конкуренція між підприємствами розгортається головним чином на базі якості продукції, що випускається. Підприємства будь-якої форми власності, які не приділяють належної уваги питанням якості, не мають перспективи і приречені до банкрутства. Якість продукції – це сукупність властивостей продукції, що обумовлюють її придатність задовольняти визначені потреби відповідно до її призначення, по праву можна віднести до важливіших критеріїв підприємницької діяльності. Саме підвищення якості в умовах ринку визначає: ступінь конкурентоспроможності підприємств, будівельних організацій; ріст ефективності виробництва; економію всіх видів використаних ресурсів та конкурентоспроможність підприємства в цілому.

Соціально-економічне значення підвищення якості і конкурентоспроможності будівельної продукції полягає в тому, що міра такої спрямованості сприяє формуванню більш ефективної системи господарювання в умовах ринкових відносин і виявляється в наступному:

- високоякісна та конкурентоспроможна продукція завжди більш повно задовольняє суспільно-соціальні потреби в ній;

- конкурентоспроможна продукція забезпечує постійну фінансову стабільність підприємства, а також отримання максимально можливого прибутку;

- вплив покращення якості здійснюється не тільки на виробництво та ефективність господарювання, але й на імідж організації в цілому.

З точки зору формування якості будівельної продукції (сукупності властивостей) мають місце наступні етапи:

- розробка нормативної документації (стандартів, норм і правил);

- проектування;

- виробництво матеріалів, конструкцій і деталей;

- будівельне виробництво.

Відповідно до вищезазначеного, визначають: якість проекту, якість будівельних матеріалів, конструкцій і деталей і якість виробництва будівельно-монтажних робіт [2].

Дефекти, викликані неякісними матеріалами, та їх наслідки можуть бути умовно розбиті на такі групи:

- неохайний вигляд фасадів будівель, інтер'єрів, зовнішнього оформлення інженерних споруд, руйнування внутрішнього та зовнішнього оздоблення;

- погіршення експлуатаційних якостей будівель та споруд, що призводить до порушення нормальних умов праці та відпочинку, підвищення витрат енергетичних ресурсів для експлуатації чи обслуговування, дострокових дорогих ремонтів тощо;

- руйнування та деформації конструкцій, які можуть призвести до аварійного стану будівель та споруд;

- недотримання лінійних розмірів будівель і споруд, і навіть їх окремих частин (допустимі відхилення у розмірах встановлюють будівельними нормативами);

Виробничий контроль якості будівельних і монтажних робіт повинен включати:

- вхідний контроль якості проектної документації, будівельних матеріалів, виробів та обладнання;

- операційний контроль окремих будівельних процесів або виробничих операцій;

- приймальний контроль виконаних робіт.

Більше 80% дефектів на будівництві об'єктів пов'язані з відступами від проєктів і ДБН під час виконання робіт на будівельному майданчику. Тому операційний контроль якості є основним видом виробничого контролю. При систематичному здійсненні контролю в ході виконання операцій виконроба і майстри можуть своєчасно виявляти і усувати дефекти, вживати заходів щодо їх попередження [3].

Основні завдання операційного контролю якості:

- забезпечення відповідності виконуваних СМР проєкту і вимогам нормативних документів;

- своєчасне виявлення дефектів і причин їх виникнення, вжиття заходів щодо їх усунення;

- підвищення відповідальності безпосередніх виконавців (робітників, ланок, бригад, лінійних фахівців) за якість виконаних ними робіт [4].

Загалом, використання штучного інтелекту в галузі будівництва дозволяє знизити витрати, забезпечити більш ефективне та точне виконання робіт. Це важливо не тільки з економічної, але й з точки зору безпеки працівників та якості виконання будівельних проєктів. Штучний інтелект стає все більш популярним та доступним для використання у будівельній галузі. А це відкриває нові можливості для інновацій та поліпшення якості будівництва.

Література:

1. Стецюк М. Штучний інтелект навчився створювати архітектурні проєкти бкз участі людини. URL: <https://ecotech.news/architecture/604-shtuchnij-intelekt-navchivsia-stvoryuvati-arkhitekturni-proekti-bez-uchasti-lyudini.html>

2. Савицький М. В., Данішевський В. В., Гайдар А. М. Методи штучного інтелекту та їх застосування в будівництві. Тези всеукраїнського науково-практичного форуму «Переможемо – Відбудуємо!» (м. Дніпро, ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», 29–30 червня 2022 р.) ст. 83–86. URL: <https://dia.dp.gov.ua/naskilki-shtuchnij-intelekt-mozhe-buti-korisnim-dlya-budivnictva-ta-arkhitekturi/>

3. Шевченко А. І. Світові тенденції та практичні досягнення у проблемі штучного інтелекту. К. : Наукова думка, 2010. С. 561–572. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/11/11/13-mind-blowing-things-artificial-intelligence-can-already-do-today/#8e22a4665020>

4. Цифроценто. Як епоха нейромереж змінює архітектуру. URL: <https://pragmatika.media/tsyfrochento-iak-epokha-neiromerezh-zminiuiie-arkhitekturu/>