

УДК 69.001.5:007.52

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БУДІВНИЦТВІ

Пристьогін М. О.¹, магістр, **Бородин М. О.²**, канд. техн. наук, доц.
 ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»
 Українського державного університету науки і технологій
13122.prystohin@365.pdaba.edu.ua, [2 borodin.maksym@pdaba.edu.ua](mailto:borodin.maksym@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Сучасний світ змінюється завдяки новим технологіям та інструментам. Будівництво, як найважливіша галузь економіки також схильна до цих змін. І штучний інтелект разом з Building Information Modeling (BIM) найперспективніша з усіх напрямків розвитку.

Мета досліджень. Вивчення шляхів залучення штучного інтелекту в організаційну структуру реалізації будівельного проєкту.

Результати досліджень. Якщо розглядати використання штучного інтелекту (ШІ) на різних етапах будівельного проєкту це може варіюватися в залежності від конкретних потреб і стадії реалізації проєкту. Можна стверджувати, що штучний інтелект скоріше буде доповнювати людську діяльність, автоматизуючи рутинні задачі та надаючи інструменти для підвищення ефективності (табл. 1).

Таблиця 1

Оптимальна доля залучення штучного інтелекту на різних етапах реалізації будівельного проєкту

Етапи реалізації	Залу-чення ШІ	Завдання	Методи
Виникнення ідеї (Концептуалізація)	10–20 %	ШІ може допомогти в аналізі ринку, оцінці потенційних локацій, прогнозуванні трендів і навіть у формуванні концепції проєкту на основі великих обсягів даних	Аналітика даних, прогнозування тенденцій, генерація ідей на основі історичних даних
Проектування	20–40 %	Автоматизація створення дизайну, аналіз різних варіантів проєкту, оптимізація простору, енергетичний аналіз	Генеративний дизайн, оптимізація планів, моделювання будівельної інформації (BIM) з інтеграцією ШІ
Планування і затвердження	10–20 %	Перевірка відповідності нормативним вимогам, автоматизація документів, підготовка звітів для затвердження	Аналіз відповідності, автоматичне складання документації
Будівництво	30–50 %	Моніторинг якості будівництва, управління проєктами, контроль за витратами і ресурсами, управління ризиками	Аналіз зображень (комп'ютерний зір), прогнозування ризиків, автоматизація управлінських процесів
Експлуатація	20–30 %	Управління об'єктом, моніторинг стану будівлі, управління енергією, прогнозування технічного обслуговування	Інтелектуальні системи управління будівлею (BMS), аналіз даних з сенсорів, предиктивне обслуговування

Використання ШІ в процесі будівництва може принести суттєві економічні вигоди. Хоча конкретні цифри можуть варіюватися залежно від проєкту, географічного розташування та впроваджених технологій, загалом можна оцінити кілька ключових аспектів економічного ефекту (табл. 2).

Таблиця 2

**Напрямки економії під час використання штучного інтелекту
в процесі будівництва**

Напрямок економії	Економія	Пояснення
Зниження витрат на проектування	5–15 % на витратах на проектування	ШІ може автоматизувати багато завдань, таких як генеративний дизайн, оптимізація планів, і перевірка на відповідність. Це зменшує потребу в людському втручанні, знижуючи витрати на проектування
Оптимізація витрат на будівництво	10–20 % на витратах на будівельні роботи	ШІ допомагає у плануванні і управлінні ресурсами, прогнозуванні витрат, а також в автоматизації процесів. Це може призвести до скорочення витрат на матеріали і робочу силу
Зменшення часу виконання проекту	5–10 % зменшення часу виконання проекту	Оптимізація процесів і автоматизація завдань допомагають зменшити затримки та пришвидшити виконання завдань. Це, в свою чергу, зменшує загальні витрати на проект
Зниження витрат на обслуговування та експлуатацію	5–15 % на витратах на обслуговування та експлуатацію	Інтелектуальні системи управління будівлею (BMS) та прогнози на основі ШІ можуть зменшити витрати на енергію, технічне обслуговування та ремонти, шляхом моніторингу і оптимізації ресурсів
Зменшення помилок і дефектів	2–5 % на витратах на виправлення помилок і дефектів	ШІ може автоматично виявляти помилки і дефекти на ранніх етапах, що зменшує потребу в додаткових витратах на виправлення і перепланування
Покращення безпеки та зменшення витрат на страхування	5–10 % на витратах на страхування та безпеку	Впровадження технологій моніторингу і управління безпекою на основі ШІ може зменшити ймовірність нещасних випадків і знижувати витрати на страхування

Висновки. Виходячи з вищенаведеного аналізу і в залежності від масштабу і типу будівельного проекту, загальний економічний ефект від використання штучного інтелекту може варіюватися від 10 до 30 % на одиницю будівельного об'єму. Це може означати, що економічний ефект в грошових одиницях може становити від 1 000 до 3 000 гривень на кожен одиницю будівельного об'єму, залежно від конкретного проекту та впроваджених технологій. Загальний тренд вказує на значні потенційні вигоди від інтеграції штучного інтелекту у будівельний процес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Веркалець С. М. Використання штучного інтелекту та якості продукції – основа ефективності будівельного виробництва. *Технології доброчесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки : матер. всеукр. наук.-педаг. підвищ. кваліф.* (31 липня – 10 вересня 2023 р.). Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2023. С. 42–46.
2. Лялюк О. Г., Осипенко Р. С. Особливості імплементації штучного інтелекту в будівництві. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. Т. 35, № 2. 2023. С. 172–176.
3. Стецюк М. Штучний інтелект навчився створювати архітектурні проекти без участі людини. URL: <https://ecotech.news/architecture/604-shtuchnij-intelekt-navchivsya-stvoryuvati-arkhitekturni-proekti-bez-uchastilyudini.html>
4. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні : монографія. За заг. ред. А. І. Шевченка. Київ : Наука і освіта, 2023. С. 305.