

речей, великих даних, штучного інтелекту та інноваційних архітектурних рішень дозволяє оптимізувати міські процеси та покращити якість життя для всіх городян. У майбутньому очікується подальшого розвитку цих технологій, що зробить міста ще більш технологічно просунутими та зручними для життя.

Таким чином, майбутнє містобудування тісно пов'язане з інноваціями та цифровими технологіями. Від того, наскільки ефективно ми зможемо інтегрувати їх у міське середовище, залежатиме якість життя майбутніх поколінь. Одеса має шанс стати яскравим прикладом того, як місто може трансформуватися завдяки прогресивним підходам, зберігаючи при цьому свою унікальну ідентичність та культурну спадщину. Для реалізації цього потенціалу необхідно розробити комплексну стратегію розвитку міста, яка передбачатиме впровадження інновацій у всіх сферах міського життя. Важливо забезпечити доступ до освіти та підготовку кадрів, здатних працювати з новітніми технологіями. Крім того, необхідно створити сприятливе нормативно-правове середовище, яке стимулюватиме інвестиції та інновації.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ПРОЕКТУВАННІ БУДІВЕЛЬ

**Чорна Л.В., к.т.н., доцент, Радецька О.В., здобувач,
Саміна К.О., здобувач**
(Одеська державна академія будівництва та архітектури)

Штучний інтелект – одна з найяскравіших і найбільш обговорюваних інновацій нашого століття. Можливість опрацювання і аналізу величезних масивів даних ШІ широко застосовується в різних сферах діяльності людини. Ставлення до цього в суспільстві не однозначне. У багатьох можливості застосування ШІ викликають захоплення, в інших – викликають занепокоєння щодо скорочення робочих місць. В парламенті ЄС обговорювали небезпеки порушення прав людини, які створює використання ШІ в соціальній інженерії, політиці і необхідність розроблення правил застосування ШІ.

Метою цього дослідження є аналіз впливу технологій штучного інтелекту на архітектурне проектування та будівництво, визначення ключових тенденцій, перспектив їхнього розвитку, а також оцінка основних переваг і можливих обмежень впровадження штучного інтелекту в будівельній галузі.

Роль штучного інтелекту в плануванні та дизайні: на думку авторів Чукурна Є.О. та Герасимової Д.Л. [1], штучний інтелект надає

можливість швидкої адаптації будівельних рішень до змін у навколишньому середовищі, зменшуючи витрати та підвищуючи ефективність проектів. Штучний інтелект надає архітекторам інструменти для створення оптимізованих рішень, які враховують цілий ряд факторів, від кліматичних умов і орієнтації будівлі до ефективного розподілу ресурсів. Зокрема, алгоритми машинного навчання дозволяють автоматизувати рутинні процеси аналізу даних і надають архітекторам і дизайнерам інформацію про ефективність та оптимізацію проектних рішень.

Персоналізація будівельних рішень за допомогою штучного інтелекту: однією з останніх тенденцій в дизайні є створення за допомогою штучного інтелекту індивідуальних будівельних рішень з урахуванням потреб окремих користувачів – індивідуальних потреб в просторі, освітленні та енергоефективності. Орієнтуючись на них, можна автоматизувати розробку дизайну. Це підвищує адаптивність проектів, створюючи будівлі, які найкраще відповідають місцевим умовам та очікуванням кінцевих користувачів [2].

Розробка екологічно чистих будівель з використанням штучного інтелекту: технологія штучного інтелекту також сприяє створенню екологічно стійких рішень в архітектурі. Штучний інтелект дозволяє проектам аналізувати їхній вплив на навколишнє середовище, оптимізувати розподіл ресурсів та зменшити викиди вуглецю. Такий підхід сприяє розвитку принципів сталого будівництва та ресурсозбереження, що підкреслюється в роботі Д.Г. Комишева та інших дослідників у галузі екологічного дизайну [3].

Інтеграція штучного інтелекту в процес прийняття рішень: штучний інтелект має потужний потенціал для покращення прийняття рішень у дизайні. Використання алгоритмів штучного інтелекту може допомогти архітекторам та інженерам прогнозувати результати на основі великих обсягів даних з різних проектів, уникати типових помилок. Наприклад, використовуючи методи аналізу даних, штучний інтелект може порівнювати макети будівель і оцінювати їхній вплив на міське середовище, підвищуючи таким чином ефективність і знижуючи витрати на ранніх стадіях проектування [3].

Автоматизація будівельних процесів шляхом інтеграції роботизованих систем і технології 3D-друку – ще одна важлива сфера застосування штучного інтелекту в будівництві. У цьому контексті особливого значення набувають автоматизовані пристрої, які виконують рутинні та небезпечні завдання. Наприклад, 3D-принтери дозволили створювати складні архітектурні форми з таким ступенем точності, який неможливий при використанні традиційних методів

будівництва. Це збільшує швидкість реалізації проєктів і зменшує витрати на матеріали [3].

Використання штучного інтелекту в прогнозуванні та управлінні ризиками, які можуть виникнути в процесі будівництва – одним із важливих аспектів застосування штучного інтелекту в будівництві. Згідно з дослідженням Смадича І.П. [4], штучний інтелект дозволяє здійснювати моніторинг будівельних проєктів у режимі реального часу та завчасно виявляти потенційні проблеми за допомогою алгоритмів глибокого навчання, які аналізують великі обсяги даних і виявляють потенційні відхилення від норми. Це дозволяє зменшити кількість помилок, оптимізувати логістику на будівельних майданчиках і забезпечити безпеку та ефективність.

Підвищення безпеки за допомогою систем штучного інтелекту: у будівництві штучний інтелект підвищує безпеку шляхом моніторингу умов на майданчику в режимі реального часу та попередження про небезпечні ситуації, зазначено в роботі [4].

Енергоефективність та автоматизація управління будівлями: Один з перспективних напрямків застосування штучного інтелекту в — це автоматизація систем управління енерговитратами будівель під час експлуатації. Завдяки алгоритмам штучного інтелекту, сучасні будівлі можуть автоматично регулювати енергоспоживання залежно від зовнішніх умов, забезпечуючи оптимальні параметри внутрішнього середовища. Чукурна Є.О. та Герасімова Д.Л. [1] зазначають, що такі системи дозволяють значно знизити вартість експлуатації будівель та забезпечити високий рівень комфорту для користувачів, що особливо актуально у великих архітектурних комплексах.

Висновок: Використання технологій штучного інтелекту при проєктуванні будівель значно розширить можливості сучасного будівництва. Штучний інтелект може допомогти оптимізувати процеси на всіх етапах реалізації проєкту: від планування, забезпечення та будівництва до моніторингу, автоматизації енерговитратами, безпеки будівлі під час експлуатації. Поєднуючи традиційні методи з новітніми алгоритмами і технологіями, можна створювати більш стійкі та ефективні будівельні рішення, які відповідають сучасним вимогам енергоефективності, екологічності та комфорту.

Отже, штучний інтелект в архітектурі та будівництві не лише підвищує якість і швидкість виконання будівельних проєктів, але й відкриває нові перспективи для розробки інноваційних архітектурних рішень, які враховують складні умови сучасного міського середовища та потреби сталого розвитку.

Література:

1. Чукурна Є.О., Герасімова Д.Л. Використання технологій штучного інтелекту в архітектурі та дизайні. https://drive.google.com/file/d/1UhfPPv61AJef_r9timEHhNdkW58A8Cfl/view.
2. Лялюк О. Г., Осипенко Р. С. Особливості імплементації штучного інтелекту в будівництві. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, Вінницький національний технічний університет, 2023. С.172-176.
3. Комишев Д. Г., Белятинський А. О. Інноваційні технології в будівництві: 3D-друк будівель, мобільні програми та штучний інтелект. Вісник НУВГП, Випуск 4(104), 2023. С.22-43.
4. Смадич І.П. Використання штучного інтелекту в архітектурі: сучасні тенденції та перспективи. Матеріали II науково-практичної конференції «Комплексний підхід до модернізації між-дисциплінарних наукових досліджень», м. Дніпро, 24-25 травня 2024 р.С.14-17.