

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-91>

УДК 004.8:624

ПРОЦЕС РОБОТИЗАЦІЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ) В СФЕРІ БУДІВНИЦТВА

THE PROCESS OF ROBOTIZATION AND THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Гаман Галина Володимирівна

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної теорії, обліку та оподаткування,
Київський національний університет будівництва і архітектури
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0224-4204>

Haman Halyna

Kyiv National University of Construction And Architecture

Стаття присвячена актуальним питанням сучасного суспільства, зокрема процесу роботизації та застосування штучного інтелекту (ШІ) в сфері будівництва. Проаналізовано роль інноваційно-інформаційних програм у розвитку економіки та спрощення процесу роботи працівників у різних галузях. Окреслені основні складові майбутнього розвитку за умов застосування ШІ, серед яких: розвиток ключових навичок людини, перерозподіл світового господарства, переосмислення робочого процесу та освіти, що сприятиме побудові нового суспільства. Визначено переваги та недоліки використання ШІ. У дослідженні зазначено, що загальна концепція розвитку повоєнної України повинна розглядатися як інноваційний проєкт, де увага має зосередитись на суспільстві, яке постійно навчається. Досліджено роль міграції у застосуванні ШІ та його роль у будівництві. Окреслено перспективи процесу роботизації та ШІ в умовах повоєнної економіки.

Ключові слова: роботизація, штучний інтелект, проєктування, цифровізація, інноваційно-інформаційні процеси, міграція.

The article is devoted to the issues of modern society, in particular the process of robotization and the application of artificial intelligence (AI) in the construction sector. The relevance of the innovation and information process is based on the need to preserve existing resources and create new ones in accordance with current challenges in the global market and the peculiarities of domestic experience. Despite the outdated technologies used at our enterprises, temporarily occupied territories of Ukraine, loss of resources, environmental disaster, declining birth rates, rising mortality, increasing burden on the female part of the labor market, lack of funds for their modernization, Ukraine has the potential for innovative development, relying on knowledge and ideas. The construction industry has always been more male-dominated, as the work is mostly physically demanding. The involvement of a significant proportion of men in the defense industry and the country's protection has caused a shortage of personnel at the construction site, which requires finding an alternative to replacing qualified workers by involving the robotization process and promoting the use of AI. The role of information and innovation programs in the development of various sectors of the economy is analyzed, in particular, the definition of the robotization process and AI and their role in the construction sector is given. The key components of future development under the conditions of the use of AI are outlined, including: the development of key human skills, redistribution of the global economy, rethinking the work process and education, which will contribute to building a new society. The advantages and disadvantages of using AI are identified. The study states that the general concept of the development of post-war Ukraine should be considered as an innovative project, where significant attention should be focused on a society that is constantly learning. It is worth noting that the experience of our country and people is unique and difficult, because we live in a war. The role of migration in the application of artificial intelligence and its impact on the construction sector is studied. Further prospects for the process of robotization and AI in the post-war economy are outlined.

Keywords: robotics, artificial intelligence, design, digitalization, innovation and information processes, migration.

Постановка проблеми. Інформація, програмні продукти, роботизація, штучний інтелект (ШІ), цифровізація є невід'ємною складовою сучасного суспільства. Актуальність інноваційно-інформаційного процесу ґрунтується на необхідності збереження існуючих ресурсів та створенні нових. Незважаючи на наявні застарілі технології, які використовуються на наших підприємствах, нестачу коштів для їх модернізації, в Україні є потенціал для інноваційного розвитку, опираючись на знання та ідеї. Побудова інформаційного суспільства, "нової" економіки та підвищення якості людського капіталу стануть важливим завданням для глобальної економіки.

Тимчасова втрата Україною своїх земель, багатих ресурсів, екологічна катастрофа, не порівняється з значною втратою українців. А це в свою чергу призвело до зменшення народжуваності, зростання смертності, збільшення навантаження на жіночу частину ринку праці, або навіть неможливість виконання ефективної роботи у різних сферах економіки. Сфера будівництва завжди була більш чоловічо наповненою, адже робота в більшості фізична складна. Вирішення даного питання складне, проте шукати вихід потрібно і одним із шляхів залучення процесу роботизації та сприяння застосуванню штучного інтелекту задля можливості заміщення кваліфікованих працівників на будівельному майданчику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковці нового покоління [1–3] досліджують питання процесу роботизації та застосування ШІ в роботі будівельних підприємств, проте дані дослідження не носять комплексного характеру та потребують врахування актуальних реалій. Зокрема, Іздебський В. показує вплив штучного інтелекту на трансформацію будівельної галузі [1], Конфедерація будівельників України аналізує, як зараз використовують ШІ в будівництві [2], тоді як МакФарланд А. виділяє 6 найкращих інструментів ШІ для будівельної галузі [3].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Спочатку поява Covid-19 та його наслідки для усього світу спричинили значний вплив на процес пришвидшення роботизації, появу дистанційної роботи. Для України значний вплив на прискорення процесу роботизації та застосування ШІ мала повномасштабна війна і агресія рф. Терор, шахеди, ракети, які летіли на територію України, спричинили смерть українців, знищення будинків, підприємств, міграцію, релокацію бізнесу, перебої в енергетиці,

руйнування інфраструктури, екологічну катастрофу, втрату природних ресурсів. Наша нація знаходиться на стадії знищення, проте ми почали використовувати альтернативні засоби електроенергії та робити все, що необхідно для виживання у екстремальних умовах війни. Застосування ШІ надаватиме чимало підказок у боротьбі з агресором та повоєнній відбудові нашої країни, розвитку бізнесу та поверненню українців додому. Вивчення будівельного ринку набуває важливого значення, адже у майбутній відбудові він матиме пріоритетне значення. Знаючи це, ми розуміємо необхідність покращення та оновлення будівельних процесів, де безпека є необхідною складовою. Дослідження процесу роботизації та застосування ШІ займатиме важливе місце, проте на сьогодні воно не є достатнім та потребує доопрацювання з урахуванням військових реалій.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Зважаючи на актуальність даної теми, потрібно відмітити, що у перспективі неможливо буде уявити ефективну систему управління будівельним підприємством без сучасних інноваційних систем, роботизації, застосування штучного інтелекту. Це потребуватиме на старті значних інвестицій, проте з часом сприятиме економії коштів, створення інноваційних продуктів, що пришвидшить процес відбудови післявоєнної України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні глобальна модель розвитку є результатом симбіозу трьох факторів: людей з їх знаннями і вміннями, інформації та новітніх технологій. Рівень інформатизації населення та суб'єктів господарювання є ключовим фактором, який впливає на розвиток інформаційного суспільства. Незважаючи на те, що витрати на інформатизацію та технології зростають щороку, їх ефективність у нашій країні незначна в порівнянні з європейськими країнами, що свідчить про недостатню готовність національної економіки до переходу до інформаційного суспільства. В той же час, Україна одна з перших країн, хто розробив програму Дія, яка оцифрувала більшість документів українців, які доступні у смартфоні, де кількість користувачів перевищила 22,7 мільйона.

Сьогоднішній світ характеризується тісною взаємодією між інформацією та людьми. Без ефективного використання інформації працівнику важко виконувати поставлені задачі, проте сама інформація не є цінною без застосування. Інтернет, як головний поста-

чальник інформації, є невід'ємною частиною нашого життя.

В умовах війни, кожен ранок українця починається з новин із Телеграму. Особливо активно ми долучаємось до новин, коли у нас тривога, щоб володіти інформацією та знати як діяти. І так вже більше 3-х років повномасштабного вторгнення РФ на нашу територію. Навіть перебуваючи без електроенергії, після масштабних ударів РФ по нашій енергосистемі, ми більше переживали, щоб був інтернет та володіти інформацією про тривоги та відповідно реагувати на зазначені виклики.

Розвиток інформації та інноваційних програм сприяли пришвидшенню процесу роботизації та впровадженню штучного інтелекту в різних галузях економіки. Так, їх застосування надає чимало можливостей для покращення ефективності та безпеки в будівництві. Роботизація дозволила використовувати автономних робочих роботів для виконання рутинних завдань, що зменшила час виконання робіт і ризик людських помилок.

В цілому роботизація - це процес використання роботів і автоматизації для здійснення різних завдань і процесів у виробництві, бізнесі, науці та інших галузях. Цей термін також може охоплювати застосування роботів у побуті, наприклад, для побутового прибирання (робот-пилосос) або доставки товарів (сортування посилок в терміналах Нової Пошти).

У будівництві процес роботизації, як один із способів впровадження технологій, сприяє пришвидшенню процесу будівництва та розвантажити від складних завдань працівників. Наприклад, роботи-стрічка для плиточної кладки або бетонних робіт дозволяють зекономити час та знизити витрати на робочу силу. Однак, важливо також враховувати соціальні аспекти і забезпечити працівників новими навичками для працездатності в умовах змін.

Роботизація, автоматизація процесу будівництва тісно пов'язані зі штучним інтелектом, який може бути використаний для проектування, прогнозування та моніторингу будівельних процесів.

Штучний інтелект (ШІ) – це галузь науки, що досліджує створення програм, що здатні розв'язувати завдання, які зазвичай вимагають інтелектуальних здібностей людини. Ці програми можуть навчатися, адаптуватися до нових умов, робити рішення на основі великих обсягів даних. ШІ використовується в різних сферах, таких як медицина, автомобільна промисловість, фінанси, будівництво тощо.

Для того, щоб встигати за розвитком ШІ, потрібно зважати на ключові складові майбутнього розвитку світу (рис. 1).

Суспільство майбутнього – це суспільство, де людська праця еволюціонує до глибокого осмислення справ на кшталт турботи про інших і про планету загалом, активного пошуку діяльності, яка справді надихає, створення нових форм дозвілля, адже в майбутньому людство матиме значно більше вільного часу [4, с. 41].

Загальна концепція розвитку повоєнної України повинна розглядатися як інноваційний проект. Сьогодні значну увагу слід зробити на суспільство, яке постійно навчається. Необхідно встановити нові стандарти змісту та якості освіти, а також створити умови для ефективного та прозорого використання ресурсів для розвитку освітньої галузі, яка відтворює суспільство, що навчається. Серед пріоритетів – визначення нових вимог до освіти з урахуванням потреб армії, державного управління, міжнародних ринків праці, промислового комплексу та бізнесу в контексті інноваційного розвитку, а також створення експериментальних навчальних закладів, спрямованих на внесок у інноваційний проект [5].

DeepMind, підрозділ Google, що працює у галузі штучного інтелекту, запровадив цікаву умову для своїх працівників: отримувати зарплату протягом року, не працюючи, якщо вони не переходять до конкурентів. Це пояснюється жорсткою конкуренцією між гігантами штучного інтелекту, такими як Google, OpenAI та інші. Компанії страшенно бояться втратити цінний персонал і навіть готові платити за їхню лояльність, щоб утримати їх від переходу до конкурентів. Однак, є й негативна сторона цієї угоди. Рік без практики може сповільнити фахівців у професійному зростанні, адже технології постійно змінюються. Останнім часом віце-президент зі штучного інтелекту в Microsoft повідомив про труднощі, з якими стикаються співробітники DeepMind при виході із угод про неконкуренцію [6].

Безперечно, інформаційні мережі підприємств грають важливу роль у професійному навчанні робочої сили. Приєднання таких мереж до глобальних мереж надасть можливість отримувати необхідну інформацію з інших джерел та обмінюватись нею.

Активне використання та розвиток технологій ШІ свідчить, що все більше сфер економіки бачать у них нові перспективи для підприємницького розвитку. Дослідження консалтин-

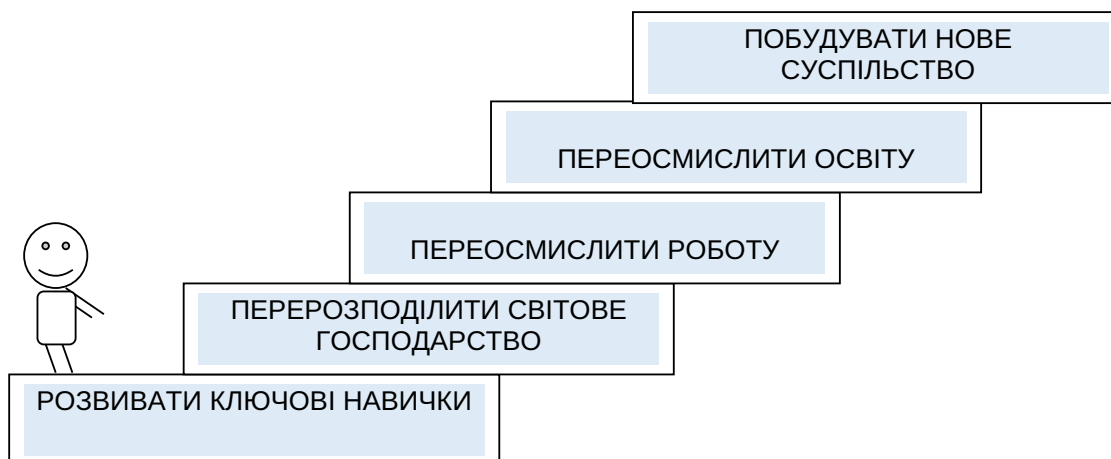


Рис. 1. Ключові складові майбутнього розвитку за умов застосування ШІ

Джерело: сформовано автором на основі [4]

гової компанії McKinsey показує, що генеративний ШІ, такий як ChatGPT, може щорічно сприяти зростанню світовому ВВП від 2,6 до 4,4 трлн доларів. Зокрема, для порівняння, за весь 2022 рік міжнародна економіка зросла на 3,6 трлн доларів [7].

Accenture прогнозує, що до 2035 року ШІ може збільшити прибуток галузі будівництва на 71% [8]. Варто відзначити, що, як і будь-яка технологія, штучний інтелект має свої переваги та недоліки при застосуванні (табл. 1).

Однак, з ефективним управлінням та використанням людиною, ШІ може виявитися дуже корисним та продуктивним інструментом у різних сферах життя.

Застосування штучного інтелекту та роботизація процесів в будівництві має великі перспективи. Від автоматизації проектування та моделювання будівель до управління будівельним процесом і покращення безпеки на будівельних об'єктах, ШІ може значно полегшити роботу будівельників і забезпечити більш ефективну реалізацію проєктів. Такі технології можуть допомогти у зменшенні витрат та строків будівництва, а також у вдосконаленні енергоефективності та стійкості будівель до різних негараздів. Роботизовані системи можуть допомагати у виконанні рутинних завдань, таких як підняття важких матеріалів чи виконання повторюваних опе-

Таблиця 1

Переваги та недоліки використання штучного інтелекту

Переваги використання ШІ можуть включати:	Недоліки використання ШІ можуть включати:
<u>Швидкість та ефективність:</u> ШІ може обробляти величезні обсяги даних швидше, ніж люди, надаючи швидкі відповіді та результативність.	<u>Відсутність етичних аспектів:</u> Деякі рішення, прийняті системами ШІ, можуть суперечити етичним нормам та цінностям.
<u>Точність:</u> Системи ШІ можуть бути дуже точними у виконанні завдань, уникаючи помилок.	<u>Вразливість до атак:</u> ШІ може бути підданий кібератакам та зловмисним втручанням, що може нашкодити безпеці та конфіденційності.
<u>Незалежність від людського фактору:</u> ШІ не потрібно відпочинок, немає фізичного вигорання, або інших людських обмежень, що може позитивно впливати на продуктивність та результативність.	<u>Заміщення робочих місць:</u> ШІ може призвести до автоматизації та заміщення деяких видів робіт, що може призвести до втрати робочих місць для людей.
<u>Використання інноваційного досвіду:</u> ШІ вміє перекладати матеріал з інших мов, а отже використовувати ці знання при виконанні певних задач із залученням досвіду інших країн, іноземних компаній.	<u>Потенційні помилки:</u> ШІ може робити неправильні висновки або виконувати завдання некоректно через невірні поставлені задачі, або якщо початкові дані неточні чи неповні.

Джерело: сформовано автором

рацій. Крім того, роботи в будівництві можуть бути небезпечними для людей, тому роботизація може зменшити ризики для працівників. Також роботи можуть бути більш точними та ефективними, що дозволить швидше завершувати будівельні проекти. Враховуючи особливості подальшого розвитку та післявоєнної відбудови в Україні, роботизація допоможе замінити важкі чоловічі професії, зокрема вантажник, машиніст-бульдозера, навантажувач та ін.

У 2023 році Україна мала 243 ШІ-компанії та посідала друге місце за кількістю таких компаній серед країн Центрально-Східної Європи, де за період 2023–2020 рр. з'явилися 34 нові. Порівняно з рештою європейських країн Україна має вищу концентрацію ШІ-стартапів у маркетингу, геймінгу та програмному забезпеченні для бізнесу. З початку повномасштабної війни значно збільшилась кількість defense tech стартапів, що використовують рішення штучного інтелекту. Україна залучила 10,8 мільйона доларів інвестицій у 2023 році, спостерігається зростання фінансування стартапів у галузі ШІ. Зокрема, це стартапи Osavul, Swarmer, UA Dynamics, Zvook з інвестиціями від 125 000 до 1 млн доларів. Також запущено державний кластер Brave1, який сприяє розвитку оборонних високотехнологічних продуктів та залученню інвестицій. Лідери за фінансуванням протягом останніх чотирьох років – це Grammarly, Preply та People.ai, що змогли залучити 200 млн, 120 млн та 100 млн доларів відповідно. Щорічно 40–80% українських стартапів отримують зовнішнє фінансування через венчурні фонди. Також в Україні працює 31 лабораторія ШІ, з яких більшість – 25 від найбільших ІТ-компаній та 6 – від університетів [9].

Сьогодні все більше будівельних компаній використовують програмні платформи для покращення продуктивності та аудиту роботи своїх працівників, незалежно від їх місця роботи. Інновації в управлінні робочою силою включають передбачення, відслідковування та мобільні інтерфейси, які автоматизують багато ручних процесів, пов'язаних із плануванням ресурсів.

Використання штучного інтелекту допомагає знизити ризик травмування будівельників на висоті та при контакті з небезпечними речовинами. Там, де люди необхідні для виконання роботи, системи моніторингу виявляють небезпечні умови на будівництві та надають рекомендації працівникам щодо уникнення травм [10].

3D-друк використовують для виготовлення складних деталей фасадів та меблів, зокрема це особливо корисно в умовах дефіциту матеріалів, економії часу. За словами фахівців у цій галузі, можна створювати все, що залежить лише від стратегії компанії та її бюджету.

Zoom, Google Meet, Teams надають реальні переваги для компаній, особливо для тих, хто залежить від колективної роботи. Вони дозволяють працівникам, колегам зустрічатися у віртуальному просторі, де вони можуть спілкуватися і працювати разом, що є складним, коли всі перебувають віддалено. Ці технології вже стають хвилею у будівельній галузі через їхні можливості співпраці та інтеграції з відомими програмами.

Поєднання даних, процесів та технологій може бути ключовим джерелом сильних змін. Як Apple без зусиль обмінює інформацію між своїми пристроями, забезпечуючи ефективну роботу, так само в будівельній сфері можна спостерігати подібні зв'язки. У будівництві часто виникають проблеми з обміном інформацією та залежністю від паперової документації. Великі обсяги даних та ресурсів ускладнюють ситуацію. Для того щоб всі сторони могли ефективно працювати над проектами, необхідна надійна основа, яка об'єднує всі дані. Цю основу можна створити за допомогою простої конструкції. Це об'єднання інтегрованих даних, робочих процесів та технологій. Вона створює спільне середовище, де зв'язані інформація, процеси та люди. Це дозволяє приймати об'ґрунтовані рішення як у повсякденних операціях, так і в стратегічному плануванні [8].

В цілому інноваційно-інформаційні процеси в будівельній галузі представлені на рис. 2.

Міграція є невід'ємною складовою сучасного суспільства, яка передбачає обмін інформаційного матеріалу, руху матеріалу та людських ресурсів з однієї країни в іншу. Зокрема, міграція може сприяти обміну знаннями та технологіями між країнами, що сприятиме пришвидшенню розвитку штучного інтелекту. Можливості міграції також можуть забезпечити різноманітність у підходах до роботизації та стимулювати інновації в цій галузі. Коли фахівці з різних частин світу працюють разом над проектами зі штучного інтелекту, вони можуть поділитися своїми унікальними підходами та рішеннями, що сприятимуть впровадженню інновацій та прискорять розвиток технологій.

Міграція дозволяє залучити талановитих фахівців у галузі штучного інтелекту з усього



Рис. 2. Інноваційно-інформаційні процеси в будівельній галузі

Джерело: сформовано автором

світу без особистої присутності на етапі проектування, що може сприяти швидшому розвитку та інноваціям у будівельному виробництві. Інженери різних країн можуть принести різноманітність підходів до розв'язання проблем у будівельній сфері за допомогою штучного інтелекту, що сприятиме створенню більш ефективних рішень. Проте сам будівельний процес на стадії реалізації потребує присутності спеціаліста на об'єкті та чіткого виконання всіх етапів.

Висновки. На перспективу просування процесу роботизації та застосування ШІ у багатьох галузях економіки сприятиме формування інформаційної безпеки між країнами світу. Створення надійних програм

Інтернету сприятиме широкому доступу для всіх користувачів, знизить витрати та підвищить продуктивність для малих та середніх підприємств. Важливо, щоб підприємці враховували захист конфіденційності даних, надавали ефективні онлайн рішення та використовували алгоритми, які не роблять дискримінації за будь-якими характеристиками користувачів. Держава, як гарант, незважаючи на обмеженість коштів та обмежені інвестиції, повинна встановити правову базу для регулювання ШІ, підтримувати створення фонду для підтримки процесу роботизації, що сприятиме розвитку ринкової інфраструктури в умовах відновлення економіки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Іздебський В. ШІ в будівництві: вплив на трансформацію будівельної галузі. Компанія Wezom. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/shi-v-budivnitstvi-vpliv-na-transformatsiyu-budivelnoyi-galuzi> (дата звернення: 2.06.2025)
2. Як зараз використовують штучний інтелект в будівництві. Конфедерація будівельників України. Новини від 10 травня 2023 р. URL: <https://kbu.org.ua/news/shtuchnij-intelekt-v-budivnitstvi> (дата звернення: 11.06.2025)
3. МакФарланд А. 6 найкращих інструментів ШІ для будівельної галузі (квітень 2025 р.). URL: <https://www.unite.ai/uk/best-ai-tools-for-the-construction-industry> (дата звернення: 17.06.2025)
4. Штучний інтелект і неймережі. 12 книжок в одній, що допоможуть вам втілити інновації в життя / упор. ТОВ «Моноліт Бізз». Харків : Моноліт Бізз, 2024. 216 с.
5. Гаман Г. В. Інноваційно-інформаційне забезпечення відтворення людського капіталу. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика: зб.наук.пр.* № 1(7). 2014. С. 247–252. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/197229147.pdf> (дата звернення: 17.06.2025).

6. Google платить деяким співробітникам за те, щоб вони нічого не робили протягом року. Dou. 9 квітня 2024 р. URL: <https://dou.ua/forums/topic/53299> (дата звернення: 27.06.2025)
7. Пилипів І. Змінюйся або помри. Як штучний інтелект став невід'ємною частиною світової економіки — 24 липня 2023. *Економічна правда*. URL: <https://epravda.com.ua/publications/2023/07/24/702480>
8. Литвинчук Д. Інновації, які змінять відоме нам будівництво (2023, 24 Листопада). Сайт про нерухомість. URL: <https://ua-realtor.com.ua/innovacziyi-yaki-zminyat-vidome-nam-budivnyctvo/> (дата звернення: 1.07.2025)
9. Шевченко Л. Як в Україні використовують штучний інтелект: мільйонні інвестиції, освіта та досвід 24 каналу. 24 канал. URL: https://24tv.ua/shtuchniy-intelekt-ukrayini-de-navchitisya-yaki-zarplati-yaki_n2579641 (дата звернення: 5.07.2025)
10. Майже gpt: як використовують штучний інтелект у сфері будівництва. Інтернет видання Полтавщина. 2 серпня 2023 р. URL: <https://blog.poltava.to/atlant/17139> (дата звернення: 14.07.2025)

REFERENCES:

1. Izdebskyi V. Shl v budivnytstvi: vplyv na transformatsiiu budivelnoi haluzi [AI in construction: impact on the transformation of the construction industry]. Kompaniia Wezom – Wezom company. Available at: <https://wezom.com.ua/ua/blog/shi-v-budivnitstvi-vplyv-na-transformatsiyu-budivelnoyi-galuzi> (accessed June 2, 2025).
2. Yak zaraz vykorystovuiut shtuchnyi intelekt v budivnytstvi [How artificial intelligence is currently being used in construction] Konfederatsiia budivelnikov Ukrainy – Confederation of Builders of Ukraine. News from May 10, 2023. Available at: <https://kbu.org.ua/news/shtuchnij-intelekt-v-budivnitstvi> (accessed June 10, 2025).
3. MakFarland A. (2025) 6 naikrashchykh instrumentiv Shl dla budivelnoi haluzi [6 Best AI Tools for the Construction Industry]. Available at: <https://www.unite.ai/uk/best-ai-tools-for-the-construction-industry>. (accessed June 17, 2025).
4. TOV «Monolit Bizz» (2024) Shtuchnyi intelekt i neiromerezhi. 12 knyzhok v odnii, shcho dopomozhut vam vitylyty innovatsii v zhyttia [Artificial Intelligence and Neural Networks. 12 Books in One to Help You Bring Innovation to Life]. Kharkiv: Monolit Bizz, 216 p. (in Ukrainian)
5. Haman Halyna (2014) Innovatsiino-informatsiine zabezpechennia vidtvorennia liudskoho kapitalu. [Innovative and informational support for the reproduction of human capital]. *Sotsialno-trudovi vidnosyny: teoriia ta praktyka - Social and labor relations: theory and practice*. vol. 1(7), pp. 247-252. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/197229147.pdf> (accessed June 17, 2025).
6. Google platyt deiakym spivrobitnykam za te, shchob vony nichoho ne robyly protiahom roku [Google pays some employees to do nothing for a year]. (2024) Dou. Available at: <https://dou.ua/forums/topic/53299> (accessed June 27, 2025).
7. Pylypiv I. (2023) Zminiuisia abo pomry. Yak shtuchnyi intelekt stav nevidiemnoiu chastynoiu svitovoi ekonomiky [Change or die. How artificial intelligence has become an integral part of the global economy]. *Ekonomichna pravda – Economic truth*. Available at: <https://epravda.com.ua/publications/2023/07/24/702480>
8. Lytvynchuk D. (2023) Innovatsii, yaki zminiat vidome nam budivnytstvo [Innovations that will change construction as we know it]. Sait pro nerukhomist – Real estate website. Available at: <https://ua-realtor.com.ua/innovacziyi-yaki-zminyat-vidome-nam-budivnyctvo/> (accessed July 1, 2025).
9. Shevchenko L. Yak v Ukraini vykorystovuiut shtuchnyi intelekt: milionni investysii, osvita ta dosvid 24 kanalu [How artificial intelligence is used in Ukraine: million-dollar investments, education and experience of Channel 24]. 24 kanal – 24 channel. Available at: https://24tv.ua/shtuchniy-intelekt-ukrayini-de-navchitisya-yaki-zarplati-yaki_n2579641 (accessed July 5, 2025).
10. Maizhe gpt: yak vykorystovuiut shtuchnyi intelekt u sferi budivnytstva. Internet vydannia Poltavshchyna [Almost gpt: how artificial intelligence is used in the construction sector]. (2023) Internet vydannia Poltavshchyna – Poltava Region online edition. Available at: <https://blog.poltava.to/atlant/17139> (accessed July 14, 2025).