

Дорошенко О. О. [1; ORCID ID: 0000-0002-6428-0326],

к.е.н., доцент,

Пахут А. В. [1; ORCID ID: 0009-0003-3119-0521],

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,

Сидорук А. В. [2; ORCID ID: 0009-0004-1709-0660],

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня

¹Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

²Національний університет «Острозька академія», м. Остріг

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСИ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ В УКРАЇНІ

У статті досліджено впровадження штучного інтелекту в публічні закупівлі, розглянуто його потенційні переваги та виклики, систематизовано наявні дані та досвід впровадження ШІ у цій сфері. У статті проаналізовано поточні тенденції та приклади впровадження ШІ в Європі та Україні. Авторами окреслено основні переваги та виклики, пов'язані з інтеграцією цих технологій у державні закупівлі. Узагальнено можливості використання ШІ на електронних платформах Prozorro і Dozorro. У статті розглядається потенціал ШІ для покращення процесів публічних закупівель, підвищення їх ефективності, прозорості та підзвітності.

Ключові слова: публічні закупівлі; штучний інтелект; державний сектор; прозорість; ефективність; корупційні ризики.

Актуальність теми: Впровадження штучного інтелекту в публічні закупівлі є важливим кроком у підвищенні ефективності, прозорості та підзвітності державних процесів. В умовах глобальної цифровізації та розвитку технологій важливо досліджувати можливості та ризики використання ШІ для покращення публічних закупівель в Україні. Використання штучного інтелекту (ШІ) у публічних закупівлях набуває все більшої актуальності в сучасному світі, і ця тенденція зокрема стосується України. З кожним роком технології ШІ стають більш потужними і доступними, що відкриває нові можливості для оптимізації та покращення різних процесів, включаючи державні закупівлі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням питань впровадження та застосування штучного інтелекту в державному секторі, зокрема в публічних закупівлях, займалися у своїх працях багато зарубіжних та вітчизняних вчених: Авдєєва Т., Парубець О.,



Сугоняко Д., Максименцева Н., Максименцев М. Проте використання штучного інтелекту в державному секторі – це досить нова та динамічна сфера, яка потребує подальшого вивчення та проведення наукових досліджень.

Мета дослідження полягає в розгляді можливостей, переваг та викликів впровадження штучного інтелекту в публічні закупівлі в Україні, а також визначити умови та передумови для успішної інтеграції ШІ у цей процес.

Викладення основного матеріалу. Штучний інтелект стає все більш потужним інструментом, який може революціонізувати багато аспектів нашого життя, включаючи публічні закупівлі. Впровадження алгоритмів штучного інтелекту в публічних закупівлях має значний потенціал для підвищення ефективності, прозорості та підзвітності цього процесу. ШІ може автоматизувати багато рутинних процесів, таких як аналіз тендерної документації, оцінка пропозицій та виявлення потенційних порушень, а також забезпечувати первинний контроль за виконанням контрактів.

Штучний інтелект (ШІ) стрімко розвивається та має значний потенціал для трансформації багатьох сфер, включаючи й публічні закупівлі. В Україні, як і в багатьох інших країнах світу, все більше визнають важливість використання штучного інтелекту для підвищення ефективності, прозорості та підзвітності закупівельних процесів у державному секторі.

Сьогодні алгоритми ШІ більшою мірою використовуються для аналізу даних, однак інтеграція елементів штучного інтелекту (ШІ) у процеси державних закупівель у Європі стала значною подією, що торкнулося приблизно 226 000 процедур державних закупівель на суму близько 800 мільярдів євро [1]. 13 березня 2024 року Європейський парламент прийняв закон про регулювання використання ШІ, що відображає зростаючу важливість ШІ в різних секторах, включаючи державні закупівлі [8; 9]. Ця інтеграція узгоджується із зусиллями Європейського Союзу щодо модернізації та цифровізації, спрямованих на підвищення ефективності, прозорості та підзвітності практики державних закупівель [2]. Україна, в межах своєї європейської інтеграції згідно з Угодою про асоціацію, вивчає шляхи перейняття найкращих практик Європи щодо використання ШІ в державних закупівлях [4].

Європейська комісія визнала потенціал штучного інтелекту для позитивної трансформації державних закупівель і висловила підтримку нормативно-правової бази, яка регулює його відповідальне використання в цьому контексті [6].

Використання штучного інтелекту в державних закупівлях в

Україні дасть можливість оптимізувати процеси, зменшити корупційні ризики та підвищити загальну ефективність у державному секторі [4]. Передумовою для інтеграційних процесів є наявність сприятливих умов для використання ШІ в публічних закупівлях. Зокрема, в Україні існує велика кількість даних про публічні закупівлі, які можуть бути використані для навчання моделей ШІ, що безумовно є важливим фактором при впровадженні алгоритмів ШІ. Важливе місце, серед іншого, займає також розвинений ІТ-сектор з кваліфікованими фахівцями, які можуть розробляти та впроваджувати рішення на основі ШІ.

Застосування штучного інтелекту в державних закупівлях пропонує численні переваги для підвищення ефективності та прозорості процесу. Використовуючи алгоритми та технології ШІ, процедури державних закупівель можуть отримати наступні переваги:

- Підвищена швидкість і точність процесів ухвалення рішень. Алгоритми ШІ можуть автоматизувати багато рутинних завдань, пов'язаних із закупівлями, таких як підготовка тендерної документації та оцінка пропозицій.
- Зменшення людської помилки, упередженості та зниження корупційних ризиків. ШІ може об'єктивно оцінювати пропозиції та виявляти потенційні порушення, тим самим мінімізуючи ризики упередженості та корупції.
- Підвищення рівня моніторингу та дотримання правил. ШІ може допомогти закупівельникам краще відстежувати виконання контрактів та оцінювати результативність постачальників.
- Підвищення прозорості та підзвітності завдяки аналізу на основі даних.
- Економія коштів і оптимізація ресурсів.

Починаючи із 2016 року, публічні закупівлі в Україні реалізуються через електронну платформу «ProZorro», робота якої значно посилила прозорість використання бюджетних коштів. У 2018 році Державна аудиторська служба України розпочала виявляти підозрілі закупівлі у системі «ProZorro» шляхом запровадження алгоритму їх автоматичного оцінювання на відповідність 35 корупційним ризик-індикаторам, зокрема порушення процедури проведення торгів, перевищення встановлених термінів розгляду, наявність великої кількості лотів у тендері, а також відсутність: належних повноважень у суб'єкта торгів; кваліфікованих електронних підписів; необхідних тендерних документів; укладеного договору; опису предмету публічної закупівлі тощо [10]. У 2018 році було презентовано бета-версію нової системи громадського контролю держзакупівель DOZORRO, в основі якої лежить спеціальна програма,



яка навчається фіксувати закупівлі із корупційними ризиками [11].

Сучасні можливості штучного інтелекту можуть багатоаспектно використовуватись в алгоритмах як Prozorro, так і DOZORRO, що може значно покращити як взаємодію учасників торгів, так ефективність використання фінансових ресурсів держави та зменшення зловживань під час публічних закупівель.

Розглянемо конкретні рекомендації для використання ШІ на прикладі платформ Prozorro і Dozorro (таблиця).

Таблиця

Можливості використання ШІ на електронних платформах
Prozorro і Dozorro

| Напрямок використання | Електронна платформа Prozorro | Електронна платформа Dozorro |
|--|--|---|
| 1. Автоматизація аналізу тендерів | <ul style="list-style-type: none">• Використання алгоритмів машинного навчання для аналізу попередніх тендерів може допомогти визначити найкращі практики та виявити аномалії• ШІ може автоматично визначати типові помилки або шахрайські дії, що повторюються у тендерах• Алгоритми можуть аналізувати умови тендерів і рекомендувати оптимальні значення для збільшення конкурентності та економії коштів | <ul style="list-style-type: none">• Використання ШІ для моніторингу і аналізу скарг та відгуків на платформі для виявлення потенційних порушень• ШІ може допомогти класифікувати скарги за категоріями і визначити пріоритети для розгляду |
| 2. Підвищення прозорості та доступності інформації | <ul style="list-style-type: none">• Використання технологій обробки природної мови (NLP) для автоматичного аналізу тендерної документації та створення зрозумілих резюме для громадськості• ШІ може пропонувати учасникам тендерів найбільш підходящі для них закупівлі на основі їхніх попередніх участей і успіхів | <ul style="list-style-type: none">• Використання ШІ для аналізу відгуків громадськості та визначення основних тенденцій і проблем• Аналіз емоційного забарвлення відгуків, щоб швидко виявляти найбільш критичні питання |

продовження таблиці

| | | |
|--|--|--|
| <p>3. Підтримка прийняття рішень</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Алгоритми можуть прогнозувати ймовірність успіху тендерів, враховуючи різні фактори, як-от кількість учасників, тип закупівлі та історичні дані • ШІ може оцінювати ризики учасників тендерів на основі їхньої історії та поведінки | <ul style="list-style-type: none"> • Використання ШІ для інтеграції та аналізу даних з інших джерел, таких як соціальні медіа або новинні портали, для отримання додаткової інформації про потенційні ризики |
| <p>4. Поліпшення взаємодії з користувачами</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Впровадження чат-ботів для надання швидких відповідей на типові запитання користувачів і допомоги в навігації по платформі • Використання ШІ для автоматичного заповнення форм на основі історичних даних користувача | <ul style="list-style-type: none"> • Використання ШІ для автоматичного аналізу зворотного зв'язку від користувачів та надання рекомендацій щодо покращення роботи платформи • Використання ШІ для створення персоналізованих інтерфейсів для різних типів користувачів, щоб зробити взаємодію з платформою більш зручною |
| <p>5. Запобігання корупції та підвищення етики</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Використання ШІ для аналізу поведінкових патернів учасників тендерів і виявлення підозрілої активності, яка може свідчити про корупцію • Впровадження систем моніторингу етичності проведення тендерів і взаємодії учасників | |

* Запропоновано авторами

Незважаючи на багатообіцяючі переваги, впровадження штучного інтелекту в державні закупівлі також створює проблеми та ризики, які необхідно вирішити [5]. Занепокоєння, пов'язані з конфіденційністю даних, безпекою, упередженістю алгоритмів і відсутністю розуміння або досвіду в технологіях штучного інтелекту, є одними з ключових проблем, з якими стикаються під час інтеграції штучного інтелекту в практику державних закупівель. Крім того, було визначено конкретні сфери з високим рівнем ризику для застосування штучного інтелекту в державних закупівлях, як-от



критична інфраструктура, що підкреслює необхідність ретельного розгляду та стратегій зменшення ризиків [3]. Для ефективного використання штучного інтелекту в державних закупівлях і зниження корупційних ризиків важливо встановити чіткі вказівки, етичні стандарти та надійні структури управління для забезпечення відповідального та підзвітного використання технологій ШІ [7].

Алгоритми штучного інтелекту, безумовно, мають значний потенціал для покращення публічних закупівель в Україні. Впровадження штучного інтелекту в державні закупівлі може запропонувати значні переваги, такі як зниження корупційних ризиків, покращення процесів прийняття рішень і підвищення загальної ефективності. Однак надзвичайно важливо створити надійні механізми для моніторингу та оцінки використання інструментів штучного інтелекту для дотримання законодавчої бази та етичних принципів. Серед основних викликів та завдань, які постають перед державою є розроблення чіткої стратегії використання штучного інтелекту в публічному секторі, зокрема, в публічних закупівлях. Окрім цього, постає завдання пошуку фінансування для реалізації такого проєкту, який потребує значних інвестицій в інфраструктуру та програмне забезпечення. Також, одним з викликів є забезпечення дотримання правових та етичних стандартів при впровадженні ШІ для державних закупівель в Україні має першочергове значення для зміцнення довіри та прозорості процесів.

Висновки і перспективи подальших розвідок. Впровадження штучного інтелекту у публічні закупівлі є перспективним напрямом для підвищення ефективності, прозорості та підзвітності державних закупівель. Використання ШІ здатне автоматизувати рутинні процеси, зменшити людські помилки, упередженість та корупційні ризики, а також покращити моніторинг виконання контрактів.

Досвід Європейського Союзу показує значний позитивний вплив ШІ на публічні закупівлі, підтверджений регулюванням Європейського парламенту. В Україні також визнають важливість інтеграції ШІ в державні закупівлі, що узгоджується з європейськими інтеграційними зусиллями та наявністю сприятливих умов, таких як розвинений ІТ-сектор та великі обсяги даних для навчання моделей ШІ.

Переваги використання ШІ у публічних закупівлях включають підвищення швидкості і точності процесів, зниження корупційних ризиків, покращення прозорості та економію коштів. Однак, впровадження ШІ супроводжується викликами, такими як захист

даних, безпека, упередженість алгоритмів та необхідність у кваліфікованих кадрах.

Для успішної інтеграції ШІ в публічні закупівлі в Україні необхідно створити чіткі стратегії, стандарти та надійні механізми контролю. Це допоможе забезпечити відповідальне використання технологій, дотримання законодавства, а також зміцнення довіри до процесу. Таким чином, впровадження ШІ у публічні закупівлі в Україні може стати важливим кроком для модернізації державного сектору, зниження корупційних ризиків та підвищення ефективності, за умови належного планування, фінансування та дотримання правових стандартів.

1. European Court of Auditors. Special report 28/2023: Public procurement in the EU. URL: <https://www.eca.europa.eu/en/publications?ref=SR-2023-28>. (дата звернення: 20.03.2024).
2. Міністерство економіки України. Європейська інтеграція. URL: www.me.gov.ua. (дата звернення: 20.03.2024).
3. Радіо Свобода. Європарламент ухвалив закон, який регулює роботу штучного інтелекту. URL: www.radiosvoboda.org. (дата звернення: 20.03.2024).
4. DSLUA. Дії та Мрії: штучний інтелект у публічному секторі. URL: <https://dslua.org/publications/dii-ta-mrii-shtuchnyy-intelekt-u-publicnomu-sektori/> (дата звернення: 20.03.2024).
5. Андросук А., Малюга О. Використання штучного інтелекту у вищій освіті: стан і тенденції. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2024. Vol. 3. P. 27–35. URL: <https://isg-journal.com/isjel/article/view/661> (дата звернення: 20.03.2024).
6. European Union External Action. Artificial Intelligence Act. URL: www.eeas.europa.eu. (дата звернення: 20.03.2024).
7. Карпенко О., Карпенко Ю., Герман Д. Штучний інтелект як інструмент зниження корупційних ризиків у сфері публічних закупівель. *Аспекти публічного управління*. 2023. Vol. 11(2). P. 129–135. URL: <https://doi.org/10.15421/152328>. (дата звернення: 20.03.2024).
8. Європейський парламент. Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law>. (дата звернення: 20.03.2024).
9. Deloitte. Supporting the public sector in exploring artificial intelligence solutions. URL: <https://www.deloitte.com/an/en/Industries/government-public/research/guidelines-for-ai-procurement-in-government.html>. (дата звернення: 20.03.2024).
10. Держаудитслужба починає моніторинг закупівель ProZorro з ризик-індикаторами. 2017. URL: <https://dozorro.org/news/u-prozorro-zaprasyuvali-rizik-indikator-dlya-poshuku-pidozrilih-tenderiv>. (дата звернення: 20.03.2024).
11. Алгоритми «зради»: як штучний інтелект DoZorro знаходитиме порушення в ProZorro. 2018. URL: з <https://ti-ukraine.org/news/algoritmy-zrady-yak-shtuchnyj-intelekt-dozorro-znahodytyme-porushennya-vProZorro/> (дата звернення: 20.03.2024).

REFERENCES:

1. European Court of Auditors. Special report 28/2023: Public procurement in the EU. URL: <https://www.eca.europa.eu/en/publications?ref=SR-2023-28>. (дата звернення: 20.03.2024).
2. Ministerstvo ekonomiky Ukrainy. Yevropeiska intehratsiia. URL:



www.me.gov.ua. (data zvernennia: 20.03.2024). **3.** Radio Svoboda. Yevroparlament ukhvalyv zakon, yakyi rehuliuie robotu shtuchnoho intelektu. URL: www.radiosvoboda.org. (data zvernennia: 20.03.2024). **4.** DSLUA. Dii ta Mrii: shtuchnyi intelekt u publichnomu sektori. URL: <https://dslua.org/publications/dii-ta-mrii-shtuchnyy-intelekt-u-publichnomu-sektori/> (data zvernennia: 20.03.2024). **5.** Androshchuk A., Maliuha O. Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti: stan i tendentsii. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2024. Vol. 3. P. 27–35. URL: <https://isg-journal.com/isjel/article/view/661> (data zvernennia: 20.03.2024). **6.** European Union External Action. Artificial Intelligence Act. URL: www.eeas.europa.eu. (data zvernennia: 20.03.2024). **7.** Karpenko O., Karpenko Yu., Herman D. Shtuchnyi intelekt yak instrument znyzhennia koruptsiinykh ryzykiv u sferi publichnykh zakupivel. *Aspekty publichnoho upravlinnia*. 2023. Vol. 11(2). P. 129–135. URL: <https://doi.org/10.15421/152328>. (data zvernennia: 20.03.2024). **8.** Yevropeiskyi parlament. Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law>. (data zvernennia: 20.03.2024). **9.** Deloitte. Supporting the public sector in exploring artificial intelligence solutions. URL: <https://www.deloitte.com/an/en/Industries/government-public/research/guidelines-for-ai-procurement-in-government.html>. (data zvernennia: 20.03.2024). **10.** Derzhavnytsluzhba pochynaie monitorynh zakupivel ProZorro z ryzyk-indikatoramy. 2017. URL: <https://dozorro.org/news/u-prozorro-zapracuyovali-rizik-indikator-dlya-poshuku-pidozrilih-tenderiv>. (data zvernennia: 20.03.2024). **11.** Alhorytmy «zrady»: yak shtuchnyi intelekt DoZorro znakhodytyme porushennia v ProZorro. 2018. URL: [z https://ti-ukraine.org/news/algorytmy-zrady-yak-shtuchnyj-intelekt-dozorro-znahodytyme-porushennya-vProZorro/](https://ti-ukraine.org/news/algorytmy-zrady-yak-shtuchnyj-intelekt-dozorro-znahodytyme-porushennya-vProZorro/) (data zvernennia: 20.03.2024).

Doroshenko O. O. ^[1; ORCID ID: 0000-0002-6428-0326],

Candidate of Economics (Ph.D.), Associate Professor,

Pakhut A. V. ^[1; ORCID ID: 0009-0003-3119-0521],

Senior Student,

Sydooruk A. V. ^[2; ORCID ID: 0009-0004-1709-0660],

Master

¹National University of Water and Environmental Engineering, Rivne

²The National University of Ostroh Academy, Ostroh

PROSPECTS OF IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS IN PUBLIC PROCUREMENT PROCESSES IN UKRAINE

The purpose of the study is to consider the opportunities, advantages and challenges of introducing artificial intelligence into public procurement in Ukraine, as well as to determine the conditions and prerequisites for the successful integration of AI into this process.

The article examines the implementation of artificial intelligence in public procurement, considers its potential advantages and challenges, systematizes available data and experience of AI implementation in this area.

The article analyzes the current trends and examples of the implementation of AI in Europe and Ukraine, and also outlines the main advantages and challenges associated with the integration of these technologies in public procurement. This article examines the potential of AI to improve public procurement processes, increase their efficiency, transparency and accountability.

The authors concluded that the implementation of artificial intelligence in public procurement is a promising direction for increasing the efficiency, transparency and accountability of public procurement. The use of AI can automate routine processes, reduce human error, bias and corruption risks, and improve monitoring of contract performance.

The experience of the European Union shows a significant positive impact of AI on public procurement, confirmed by the regulation of the European Parliament. In Ukraine, the importance of integrating AI into public procurement is also recognized, which is consistent with European integration efforts and the presence of favorable conditions, such as a developed IT sector and large volumes of data for training AI models.

For the successful integration of AI in public procurement in Ukraine, it is necessary to create clear strategies, standards and reliable control mechanisms. This will help ensure the responsible use of technology, compliance with the law, and build trust in the process. Thus, the introduction of AI in public procurement in Ukraine can be an important step for the modernization of the public sector, reducing corruption risks and increasing efficiency, provided proper planning, financing and compliance with legal standards.

Keywords: public procurement; artificial intelligence; public sector; transparency; efficiency; corruption risks.

Отримано: 15 червня 2024 року
Прорецензовано: 20 червня 2024 року
Прийнято до друку: 21 червня 2024 року