

УДК 336.5.02:351.72

JEL Classification H57

DOI 10.33111/EE.2022.48.KarpenkoO_FedirkoN

O. Karpenko

*Doctor of Science in Public Administration,
Associate Professor,
Head of the Department of National Economy and Public Administration,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

O. B. Карпенко

*д.держ.упр., доцент,
завідувач кафедри національної економіки та публічного управління Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9301-7973>

N. Fedirko

*PhD in Economics,
Associate Professor,
Department of National Economy and Public Administration,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

Н. В. Федірко

*к.е.н., доцент,
доцент кафедри національної економіки та публічного управління Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4009-9474>

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ VS ОПТИМІЗАЦІЯ: ІННОВАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ДЕРЖАВИ ТА БІЗНЕСУ В ПРОЦЕСІ ЗДІЙСНЕННЯ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ

АНОТАЦІЯ. Ключовим трендом сучасного суспільного розвитку є впровадження цифрових технологій в публічному управлінні та адмініструванні. Особливого значення набувають проекти цифровізації для регулювання державою процесів здійснення публічних закупівель. Проаналізовано світовий досвід впровадження цифрових трансформацій у процесах здійснення публічних закупівель та обґрунтовано значущість застосування для цього штучного інтелекту, блокчейну та великих даних як ефективного антикорупційного механізму. Доведено успішність цифрової реформи системи публічних закупівель в Україні на прикладі запровадження сервісів «Prozorro» та «Dozorro». Встановлено, що імплементація впровадження світового досвіду передових цифрових технологій в державному секторі та бізнесі здійснюється за двома концепціями: цифрової трансформації та цифрової оптимізації. Їх взаємодоповнюваність є необхідною умовою для до-

сягнення належного рівня відкритості, транспарентності та доброчесності між всіма суб'єктами здійснення публічних закупівель.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. цифрові технології, цифрова трансформація, цифрова оптимізація, цифрові тренди, електронні публічні закупівлі, тендерні процедури, проекти цифровізації публічних закупівель, протидія корупції в публічних закупівлях.

DIGITAL TRANSFORMATION VS OPTIMIZATION: INNOVATIVE OPPORTUNITIES FOR STATE AND BUSINESS IN THE PROCESS OF PERFORMING PUBLIC PROCUREMENTS

ANNOTATION. A key trend of modern social development is the implementation of digital technologies in economic and management processes for both business and government. Their use expanded the possibilities of increasing the efficiency of activities, improving the quality of the goods created, saving resources and increasing productivity. Digitalization projects are of particular importance for the field of public procurement, as it is at the intersection of private and state interests, and its results are noted for the development of the country. In the article, the authors conducted a study of projects for the digital development of public procurement in different countries of the world and determined that the tools of artificial intelligence, blockchain, as well as big data and data analytics have the greatest anti-corruption effect in this area.

The article also carried out a study of the digital reform of public procurement in Ukraine and determined that the electronic system Prozorro and its analytical tools, in particular Dozorro, proved their success in the international arena due to the achievement of transparency and openness of data. However, the problem of corruption in the field of public procurement remains unresolved, which actualizes this research vector. The authors provide examples of the latest digital trends, which are predicted by international analysts to be promising in the next digital projects.

The authors established that the implementation of IT technologies in the public sector and private business is carried out according to two concepts: digital transformation, which involves the creation of a new model of activity, and digital optimization, which, with the help of a new digital tool, achieves a qualitative improvement of the existing model. These two concepts can be implemented separately from each other or be complementary. The authors justify this option of their agreement as the most expedient one for achieving the integrity of public procurement participants in a strategic perspective.

KEY WORDS. digital technologies, digital trends, electronic public procurement, tender procedures, public procurement digitization projects, countering corruption in public procurement.

Вступ. Публічні закупівлі є однією з форм взаємодії держави та бізнесу, ефективність якої визначає рівень розвитку країни з багатьох аспектів та має високу взаємозалежність. У країнах ОЕСР вони складають в середньому 13 % ВВП [10], який витрачається на сектори, що надають ключові державні послуги, такі як охорона здоров'я та освіта. Водночас, ця сфера має високу схильність до корупції, особливо в таких формах як хабарництво.

Як для публічного сектору, так і приватного бізнесу закупівлі безпосередньо визначають якість створюваних ними благ та впливають на їх витрати. Укладання державних контрактів для приватних компаній є вагомим джерелом отримання прибутку та, одночасно, можливістю долучитися до реалізації стратегічно важливих для країни суспільних проєктів. Для держави здійснення закупівель набуває особливого значення. Наслідки публічних закупівель відчують на собі усі громадяни країни, які споживають блага, що створює для них держава, і, як платники податків, вони мають право на гарантований якісний їх рівень. Таким чином, державні ресурси, що стають предметом публічних закупівель, є одним з визначальних факторів рівня життя в країні та загальної ефективності системи публічного управління.

З огляду на високу залежність процесу публічних закупівель від діяльності суб'єктів, що його здійснюють, ця сфера є однією з найбільших за масштабами корупційних проявів в багатьох країнах світу не дивлячись на постійне удосконалення правових норм та впровадження загальних міжнародних правил. Вирішення цієї проблеми стало серед пріоритетів сучасних реформ державної влади на глобальному та національних рівнях.

В епоху цифрового розвитку ІТ технології набули вирішального значення з точки зору покращення управлінської та економічної ефективності процесу здійснення закупівель в усіх площинах публічної взаємодії бізнесу, державі та споживачів. Нові технології можуть сприяти кращій ефективності процедур публічних закупівель, починаючи з підготовки на попередньому етапі тендеру, через публікацію тендерів і оцінку пропозицій на етапі тендеру, до управління контрактами, звітності та оцінки під час пост-тендерної фази. Цифровізація публічних закупівель не лише дозволяє зробити тендерну процедуру більш дешевою та швидкою, дистанціюючи один від одного учасників та замовників, але і дозволяють досягти їх прозорості, забезпечити оперативний контроль, гарантувати публічну підзвітність та сформувати доброчесну поведінку для усіх сторін. Наразі їх використання є серед ключових імперативів стратегічної трансформації державного сектору, що створює

нові можливості для бізнесу та актуалізує розвиток ІТ інновацій на новому рівні.

Здійснене нами дослідження процесів переходу публічних закупівель на цифрові засади функціонування базується на здійсненому аналізі світового досвіду за даними досліджень ряду міжнародних консалтингових компаній. Зокрема Ardent Partners за підтримки Сопра презентували власне дослідження тенденцій та прогнозів щодо закупівель, які дозволяють зрозуміти ключові проблеми в цій сфері [1], ОЕСР узагальнює стратегії цифрового врядування для трансформації державних послуг у сфері суспільного добробуту [3] та параметри продуктивності публічних закупівель [10], Gartner визначає сучасні цифрові тренди для держави [12], зокрема щодо розвитку технології штучного інтелекту [5], Deloitte досліджує проекти впровадження цифрових технологій в публічні закупівлі в різних країнах світу [11]. Відмінності концепції цифрової трансформації та цифрової оптимізації обґрунтовують експерти-дослідники Дж. Макдональд [7], М. Буш [2] та М. Пікуерас [9].

Важливим напрямком в рамках нашого дослідження стало поєднання досліджень щодо цифрової трансформації публічних закупівель та вивчення їх антикорупційного ефекту. Так, Німецьке товариство міжнародного співробітництва (GIZ) визначає особливості застосування цифрових технологій для посилення боротьби з корупцією [6]. Серед вітчизняних науковців проблематика ефективності цифровізації публічних закупівель також набула великого поширення. Так, Н. Ткаченко досліджувала електронні сервіси та цифрові технології в публічних закупівлях України [17], Т. Крушельницька та О. Гуржій аналізували розвиток цифрових технологій на прикладі публічних закупівель [15], Н. Синютка та О. Курило [16] обґрунтували основні напрями впливу інноваційної цифрової парадигми на державні видатки. У попередніх публікаціях авторів цієї статті обґрунтовано виклики застосування штучного інтелекту як інструменту публічного управління соціально-економічним розвитком [14], а також цифрові перспективи публічних закупівель у протидії корупції [18]. Втім, збереження корупційних проявів в сфері електронних публічних закупівель в Україні викликає потребу подальшого наукового пошуку та обґрунтування пріоритетів її цифрового розвитку.

Постановка завдання. Мета статті – проаналізувати значущість цифрових змін, що відбулися у сфері публічних закупівель у вітчизняній та зарубіжній практиці, та обґрунтувати подальші можливості для держави та бізнесу щодо цифрової трансформації

та оптимізації процесів здійснення тендерних закупівель задля досягнення відкритості, транспарентності та доброчесності їх учасників.

Результати. Розвиток цифрової економіки та цифрового врядування передбачає широке впровадження ІКТ та допоміжних технологічних рішень. Головними перевагами від впровадження цифрових технологій для державного сектору, як це зокрема, зазначається у Порівняльному дослідженні ОЕСР [3], є заощадження робочої сили, перерозподіл фінансування на пріоритетні цілі, а також скорочення загальних видатків. Технології стали необхідними для віддаленої роботи, дистанційного навчання, підтримки економіки та забезпечення функціонування державних установ. За висновками консалтингової компанії Gartner, автоматизація та надання послуг у цифровому вигляді, є обов'язковими для стабільності багатьох державних функцій [13].

Використання державою новітніх цифрових технологій дозволяє також оптимізувати переваги для приватного сектору, оскільки їх послуги стають більшою мірою адаптивними та гнучкими до конкретних перспективних потреб, мають вищу якість та нижчу вартість з точки зору часу користувача. Актуальним це твердження є також щодо публічних закупівель, оскільки вимоги та очікування з боку громадян та бізнесу щодо спектру та якості державних послуг постійно збільшуються. Пріоритетною політичною ціллю органів державної влади є досягнення більшої довіри до них, зокрема за рахунок чутливості, прозорості та розширення можливостей для учасників публічних закупівель. Це спонукає до систематичного пошуку шляхів підвищення ефективності, продуктивності та задоволеності механізмів взаємодії держави та приватних суб'єктів за рахунок поглиблення цифрової модернізації.

Експерти з впровадження цифрових технологій [2; 7; 9] виокремлюють дві головні концепції цифровізації, які застосовуються як приватному бізнесі, так і в органах публічної влади – цифрова оптимізація та трансформація, які допомагають сформувати новий функціональний ландшафт на цифрових засадах, адаптуватися до нього та прийняти його. Багато в чому вони збігаються, але не суперечать один одному. Як зазначає аналітик компанії Amplitude М. Буш [2], у той час як цифрова трансформація зосереджена на створенні нових продуктів на базі цифрових технологій, цифрова оптимізація передбачає використання цифрових технологій для якісного удосконалення продуктів у існуючій формі. Gartner визначає оптимізацію як процес використання цифрових технологій для вдосконалення існуючих операційних процесів і/або бізнес-

моделей, а цифрову трансформацію – як процес використання новітніх цифрових технологій і методів для створення нових стійких цифрових бізнес-моделей [4].

Цифрова оптимізація може бути точковою та мати повторюваний характер, тому її результатом є покращення того, що вже здійснюється. Зокрема, в сфері публічних закупівель цей процес дозволяє замовникам та учасникам якісно удосконалити свої можливості взаємодії, зокрема шляхом аналізу необхідних параметрів за допомогою прогнозних моделей та вжиття превентивних заходів задля протидії можливим ризикам. Реалізація державних проєктів цифрової оптимізації може здійснюватися на засадах існуючої законодавчої бази, адже вони не змінюють правил діяльності, втім потребуватиме окрему регламентацію нових форм взаємовідносин між їх суб'єктами, зокрема, шляхом внесення змін та доповнень до існуючих нормативно-правових актів.

Натомість, цифрова трансформація переважно має постійний характер щодо імплементації можливостей нових цифрових технологій. Тому вона переважно призводить до розгортання нових цифрових продуктів і послуг для задоволення потреб їх потенційних користувачів. В сфері публічних закупівель ці нові продукти створюють цифрові точки дотику між державним замовником та учасниками, які відкривають можливості для покращення загальної ефективності їх взаємодії. Такі нововведення з боку держави потребують комплексну нормативно-правову зміну правил діяльності, як щодо удосконалення предметної сфери, зокрема, публічних закупівель, так і щодо унормування використання нового цифрового продукту.

Отже, цифрова трансформація змінює форму діяльності держави через процес переосмислення та створення. Він може вийти за межі цифрової оптимізації, використовуючи свої величезні ресурси даних, знання державної політики, досвід прогнозування та програмне забезпечення задля глибокого навчання. Як зазначає щодо сфери приватного бізнесу М. Буш [2], але на нашу думку, це властиво також для державного сектору, на цій основі можуть створюватись додаткові послуги, наприклад консультаційні, які надаються віртуальними цифровими помічниками. Таким чином, виникає новий вид діяльності, який, між іншим, може також створювати нове джерело доходу чи суттєву економію державних витрат, пов'язаних з використанням будь-яких ресурсів.

Важливим також є висновок [7], що якщо цифрова трансформація приносить нові продукти, послуги та моделі діяльності, то

цифрова оптимізація полягає також в покращенні цих результатів. Тобто не потрібно робити вибір: оптимізувати свої поточні моделі, використовуючи окремі рішення, або розпочати шлях трансформації, переробляючи всю свою операційну систему. Звісно, проекти цифрової оптимізації є менш ризикованими, втім вони не є стратегічними, а забезпечують більшою мірою короткострокову операційну ефективність.

За висновками Gartner, сьогодні багато держав орієнтуються на перехід від оптимізації до трансформації, втім 75% видатків вони спрямовують на впровадження та оптимізацію існуючих рішень, і лише 25 % – на проекти з трансформації. [12] Це дослідження також акцентує увагу, що існує пряма кореляція між державними інституціями, що мають диверсифіковані цифрові програми, які передбачають одночасно, ініціативи щодо оптимізації та трансформації, та успішністю розширення вигід від цифровізації в організації. При цьому, ключовими цифровими технологіями, що сприяють переходу від оптимізації до трансформації, та використання яких передбачено в державних стратегіях на найближчі 3 роки, є прогнозна аналітика чи аналіз даних на базі машинного навчання (*Machine-Learning-Supported Predictive Analytics or Data Mining*), яку використовує 85% органів публічної влади країн світу, а також чат-боти або розмовні агенти (*Chatbots or Conversational Agents*) та інтеграційні платформи (*Integration Platforms*), кожна з яких поширені в практиці 84 % органів публічної влади. [12]

Згідно дослідження [6], у боротьбі з корупцією на сьогодні для державних органів ефективність довели ряд технологій, що базуються на ІКТ, які сприяють підвищенню прозорості. Це, зокрема, платформи для звітування та поширення новин в Інтернеті (*News Reporting And Dissemination Platforms*), інструменти краудсорсингу (*Crowdsourcing Platforms*), інструменти електронного урядування (*E-government and the digital public services*) (як автоматизовані послуги, так і надання онлайн-послуг) та інші інструменти, які призначені для збору відгуків громадян, наприклад, через використання соціальних мереж. Крім того, ці інструменти також містять безпечні платформи для викривачів (*Whistleblowing Platforms*), що дозволяють повідомляти про випадки корупції, та платформи прозорості (*Transparency Platforms*), які зосереджені на поширенні та іншому оприлюдненні інформації про державні операції та діяльність, доступну для населення. Особливого значення також набули технологія розподіленої книги і блокчейн (*DLT & Blockchain*), яка визнається надійною боротьби з корупцією у великих масштабах.

Усі ці інструменти застосовуються в проектах різних масштабів та форм і мають різний вплив на вирішення проблеми корупції. Так, за висновками [6] інструменти краудсорсингу, можуть бути ефективними лише проти дрібної корупції. Відкриті дані можуть бути ефективними в контексті боротьби з корупцією у сфері державних закупівель чи інших сферах, що містять великі масиви даних. Самі по собі портали відкритих даних не обов'язково мають антикорупційний ефект, проте вони підвищують прозорість держави, а тому набули значної популярності в останні роки. Потенційні можливості блокчейну включають підвищення безпеки державних закупівель або земельних реєстрів, а також захист фінансових операцій від шахрайства, при цьому, на думку фахівців, його впровадження все ще знаходиться в початковій стадії.

Дослідження Deloitte [11], проведене серед 96 проектів щодо застосування інституціями публічного сектору новітніх технологій щодо публічних закупівель показує використання ними додатків, що засновані на технологіях штучного інтелекту і машинного навчання (*Artificial Intelligence & Machine Learning (AI & ML)*), великих даних та аналітика даних (*Big Data And Data Analytics*), блокчейн (*Blockchain*), роботизованої автоматизації процесів (*Robotic Process Automation (RPA)*), доповненої та віртуальної реальності (*Augmented and Virtual Reality*, 6 проектів), інтернету речей (*Internet of Things*), а також роботах та дронах (*Robots and Drones*). Важливою для застосування в процесі публічних закупівель, за висновками Deloitte, також є технологія хмарних обчислень (*Cloud Computing*), яка є вже достатньо знайомою для країн-членів ЄС. Позитивні ефекти застосування нових цифрових технологій в практиці публічних закупівель представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

ЕФЕКТИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЛЯХ

Цифрові технології	Позитивні наслідки
Блокчейн	Надійна, безпечна та прозора магістраль даних Забезпечення прозорості та зменшення простору для корупції Автоматизація через смарт-контракти
Великі дані, аналітика даних і бізнес-аналітика	Підтримка прийняття рішень – аналіз та оцінка Аналіз корупції Прозорість через візуалізацію даних

Цифрові технології	Позитивні наслідки
Штучний інтелект та машинне навчання	Аналіз та оцінка – дані про закупівлі, державні витрати та настрої зацікавлених сторін Якість інформації, що завантажується на платформи електронних закупівель Аналіз настроїв користувачів Класифікація державних видатків Виявлення корупції Підготовка та управління контрактом Чат-боти Подальша автоматизація завдань із закупівель
Роботизована автоматизація процесів	Автоматизація з використанням RPA Збір і перевірка інформації про постачальників Обробка рахунків-фактур
Інтернет речей	Відстеження активів Прогнозування, інвентаризація та автоматизоване замовлення
3D Друк	Виготовлення прототипів Виготовлення витратних матеріалів
Роботи і дрони	Доставка ресурсів і витратних матеріалів Моніторинг прогресу проекту
Доповнена реальність і віртуальна реальність	Візуалізація товарів і послуг Допомога в оцінюванні

Джерело: створено автором за даними дослідження Deloitte [11].

Застосування цих технологій суттєво покращує ефективність процесів публічних закупівель, для яких вони розроблені, не лише забезпечуючи економію часу та коштів, але і за рахунок підвищення якості аналітики та досліджень. Відзначимо, що майже усі проекти цифровізації публічних закупівель мають характер цифрової оптимізації, водночас, ряд проектів мають характер цифрової трансформації. Окрім того, деякі проекти реалізації цифрових технологій в публічних закупівлях дозволяють підвищити публічність та прозорість тендерів, а також посилити рівень конкуренції серед учасників, що, в свою чергу сприяє протидії корупції. Виокремлені нами за такими параметрами проекти впровадження нових цифрових технологій в процеси публічних закупівель різних країн світу представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОТИДІЇ КОРУПЦІЇ
В ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЛЯХ ОКРЕМИХ КРАЇН СВІТУ**

Застосування	Країна	Характеристика	Результати
Штучний інтелект та машинне навчання			
Прогноз CPV-коду предмета закупівлі	ProZorro, Україна	Передбачає визначення потенційними постачальниками правильного CPV-коду для продукту щодо якого оголошено тендер, на основі введення тексту, включаючи опис і назву продукту.	Прогнозування коду CPV з точністю 70 %. Більша кількість постачальників, що ідентифікують тендер.
Чат-бот «Постачальник інформації про закупівлі (PIP)»	Йоркширська закупівельна організація (YPO), Великобританія	Інтерпретує письмові запити користувачів веб-сайту (покупці з державного сектору) і спрямовує їх до відповідних частин веб-сайту, щоб визначати рамкові контракти, які відповідають їхнім потребам.	Цілодобова підтримка клієнтів. Простота реалізації.
Чат-бот «Запитайте Лору»	Відділ закупівель та стратегічного пошуку Міської Ради Ель Пасо, США	Реалізує можливості обробки природної мови для служби дзвінків. Складається з аватара та поля для введення тексту, бази знань (часті запитання) та аналітичної платформи, що дозволяє відстежувати та реагувати на поведінку користувачів.	Надання постачальникам відповідей на питання ведення бізнесу з Радою. Економія витрат.
Великі дані			
Платформа MEDIAAN	Департамент мобільності та громадських робіт, Бельгія	Надає доступну для пошуку базу даних зміни цін на товари та послуги разом із низкою програм для аналізу витрат. Включає програму перегляду цін, напівавтоматичну оцінку цін і розрахунок одиничних і погодинних ставок.	Точніша ціна.

Застосування	Країна	Характеристика	Результати
Цінова панель державних закупівель	Федеральне міністерство економіки, Бразилія	В рамках дослідження цін забезпечує видимість історичних спланих цін. Програма Business Intelligence дозволяє перетинати та уніфікувати дані з кількох джерел.	Середня тривалість дослідження цін скоротилася з 6 тижнів до 6 хвилин.
Блокчейн			
Інформація про реєстрацію постачальника з увімкненим блокчейном	Державні служби та закупівлі Канади (PSPC), Канада	Організаційна мережа, що дозволяє компаніям створювати постійнодіючі цифрові облікові дані, які зберігаються в «бізнес-гаманці» в блокчейні, де організації-учасники можуть шукати перевірену інформацію.	Сприяє покращенню досвіду постачальників. Полегшує обмін інформацією між організаціями.
Система оцінки пропозицій на основі блокчейну	Рада Yeongdeungpo-gu, Південна Корея	Цифрова тендерна платформа в поєднанні з блокчейн-записами, які зберігають дані оціночної комісії пропозицій постачальників. Постачальники та авторизовані зацікавлені сторони можуть переглядати ці показники за допомогою веб-програми або мобільного додатка.	Підвищення прозорості та можливості перевірки процедур оцінювання.
Блокчейн NaskMX	Координатор національної цифрової стратегії в офісі президента Мексики, Мексика	Створено відстежувані незмінні прозорі та надійні процеси: 1. Запит на закупівлю товару. 2. Направлення запиту спеціалісту із закупівель. 3. Призначення спеціаліста із закупівель. 4. Публікація оголошення про контракт.	Сприяє протидії корупції державних закупівель.

Джерело: створено автором за даними дослідження Deloitte [11].

Не дивлячись те, що досліджені технології застосовуються в одній сфері – публічні закупівлі, їх функціональне призначення

служує для досягнення різних ефектів і цілей. Так, штучний інтелект та машинне навчання використовується для прогнозування майбутнього попиту, класифікації витрат на закупівлі та надання послуг клієнтам за допомогою чат-ботів. Технології великих даних і аналітики даних використовуються для аналізу цін на закупівлі за попередні періоди та надання даних про тенденції закупівель для прийняття інформативних рішень. Блокчейн використовується для забезпечення прозорості на різних стадіях процесу закупівель, дозволяючи користувачам перевіряти процедури, а також створювати єдине надійне джерело даних.

Відмінним для досліджених технологій також є спосіб протидії корупції в сфері публічних закупівель. Так, цінність інструментів штучного інтелекту полягає у виявленні корупційних схем, надто складних для того, щоб люди могли їх побачити без механічної допомоги, та обробці великих обсягів даних, що дозволяє людям зосередитися на деталях. [8] Система штучного інтелекту аналізує кадрові та фінансові дані, запити на закупівлю, схвалення тендерів, виявляє потенційно корумпованих або недбалих чиновників, зокрема на основі співставлення імен осіб і співробітників компанії з іменами постачальників. Окрім того, штучний інтелект дозволяє створювати нейронні мережі для забезпечення системи раннього попередження корупції на основі даних про економічні та політичні фактори, а також попередні випадки корупції.

Використання технології великих даних та аналітики даних у запобіганні корупції дозволяє здійснювати систематичний збір, структурування, аналіз та широке поширення інформації про державні закупівлі на основі охоплення великої кількості інформаційних джерел. Ця технологія здійснює аналіз закупівельної документації щодо виявлення «ризикованих закупівель», при цьому особливе значення має кількісний аналіз інформації щодо торгів для виявлення ознак махінацій, які автоматизовано позначаються як небезпечні.

Високу корисність у протидії корупції в процесі публічних закупівель має технологія блокчейн за рахунок прозорого характеру записів, які вона створює. Параметри безпеки та прозорості блокчейну забезпечують гарантію того, що документи в замовленнях на закупівлю державного сектору не можуть бути змінені окремими зацікавленими особами, оскільки дані, записані в блокчейні, неможливо легко підробити. Це забезпечує надійність та прозорість оцінки тендерних пропозицій.

Узагальнення практики застосування нових цифрових технологій на різних етапах публічних закупівель представлено на рисунку 1.

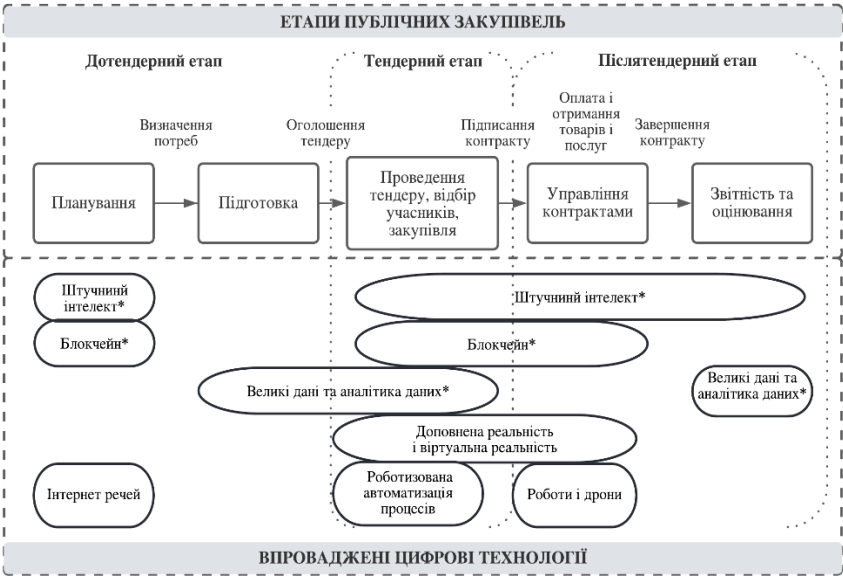


Рис. 1. Цифрові технології, що використовуються на різних етапах публічних закупівель

Примітка: * цифрові технології, що використовують для запобігання корупції, позначено.

Джерело: створено автором за даними Дослідження Deloitte [11, с.31]

Як видно з рисунку, інструменти, створені на базі штучного інтелекту, вже впроваджено на чотирьох з п'яти етапах публічних закупівель, а блокчейн та великі дані та аналітика даних – на трьох етапах. Це свідчить не лише про оптимізацію окремих елементів закупівельного процесу, а про потенційну зміну його форми в глобальних масштабах. Навіть враховуючи, що ці технології реалізовані в різних країнах світу в рамках окремих проектів, сучасні транснаціональні механізми поширення їх досвіду сприяють загальній цифровій трансформації сфери публічних закупівель, яка набуває глобального розмаху за рахунок окремих проектів з оптимізації.

Українська практика цифровізації публічних закупівель набула особливого значення не лише для нашої країни, але і для глобального трансформаційного процесу. Розроблена і впроваджена в Україні електронна система Prozorro здобула широке визнання на міжнародній арені та є одним з успішних прикладів цифрової трансформації завдяки багатьом факторам, серед яких її прозорість, відкритість, публічність та виключення людського фактору на центральних етапах проведення закупівель. Вона забезпечує створення, розміщення та публікацію тендерів онлайн, обмін між учасниками торгів інформацією та документами в електронному вигляді, доступність для аналізу та громадського контролю. Центральна База Даних Prozorro, з'єднана з торговельними майданчиками, через які безпосередньо підключаються учасники та відбуваються торги. Це забезпечує відсторонення держави від впливу на процедуру закупівлі та її учасників та, на цій основі, зменшує корупційну ланку.

Prozorro забезпечує систему моніторингу на основі прогнозованих даних із використанням технології великих даних та аналітики даних. Ризики корупції відстежуються в режимі реального часу, використовуючи алгоритми для позначення випадків високої небезпеки на основі певних індикаторів та спираючись на дані, засновані на стандарті даних відкритих контрактів. Автоматизована система індикаторів ризиків сканує всі активні електронні тендери на предмет невідповідності та порушень, після чого ризикові операції відбираються для подальшого моніторингу. Система представляє результати в режимі реального часу для всієї системи закупівель. Окрім того, створена на доповнення до Prozorro аналітична система Dozorro, розробила програмне забезпечення штучного інтелекту, яке вчиться виявляти тендери з високим корупційним ризиком. Втім, на сьогодні все ще існують можливості порушення доброчесності з боку учасників та замовників, що потребує її подальшої оптимізації. Досягнення високого ступеня прозорості публічних закупівель не дозволило вирішити проблему корупції в цій сфері, що призводить до подальшого завищення державних витрат.

Запровадження Prozorro дозволило перевести одночасно усі публічні закупівлі в країні в електронну форму, що визначає її як проект цифрової трансформації. Водночас, він набуває постійного вдосконалення в рамках окремих оптимізаційних рішень, що є невід'ємною вимогою й на сьогодні з огляду на наявні прояви порушення доброчесності, що загострюються поточною кризовою ситуацією в країні, спричиненою воєнним станом від початку 24 лютого 2022 року. За цих умов публічні закупівлі повинні бути не

лише максимально прозорими, але і забезпечувати конфіденційність та оперативність у пріоритетних сферах, таких як оборонні закупівлі. При цьому, запобігання корупції набуває особливого змісту з огляду на потребу протидії колаборанству та диверсії в сфері закупівель. З огляду на це, варто звернути увагу на подальші перспективні напрямки застосування цифрових технологій, реалізація в рамках проектів цифрової оптимізації буде сприяти підвищенню доброчесності та зниженню корупційності публічних закупівель.

Експерти Ardent Partners в рамках дослідження перспективних тенденцій в процесах закупівель для бізнесу відзначають три прогностичні проривні технології на 2022 рік [1]. Перша з них – цифрові додатки для закупівель, які здійснять прорив у використанні у світі B2B (бізнес бізнесу, *business to business*), оскільки вже протягом кількох років набувають поширення. Додатки для закупівель вирішують унікальні проблеми та загалом є зручними для користувача, пропонують легку інтеграцію та можливість усувати прогалини. Друга технологія – цифрові платежі, які набувають поширення з середовища B2C (бізнес-споживачам, *business to consumers*) до ринку B2B. Крім того, криптовалюта буде використовуватися для оплати постачальникам. Криптовалюта зараз є цілком життєздатним інвестиційним інструментом для деяких індивідуальних інвесторів, і в міру посилення її регулювання вона стане більш законним способом оплати рахунків. Третя технологія – прогностичні інструменти штучного інтелекту, що впливають на стратегію пошуку та результати. Вони аналізують ринкові дані, ринкові та галузеві фактори, а також інформацію про ставки еРесурсування (*eSourcing*), що є сучасним цифровим інструментом для здійснення фінансування, оцінювання, вибору та співпраці з поточними та потенційними постачальниками. Це дозволяє командам із закупівель краще визначати та реагувати на тенденції ціноутворення та неефективність. Враховуючи, що сфера публічних закупівель передбачає тісну взаємодію держави з бізнесом задля задоволення потреб суспільства, державі варто також враховувати тенденції трансформації закупівель в сфері бізнесу, адже це сприятиме покращенню його іміджу та підвищенню довіри до нього.

Перспективним напрямком застосування інструментів ІКТ в публічних закупівлях є їх використання для мобілізації суспільства проти корупції. Україна вже має таку практику, втім сьогоденні кризові умови потребують не лише поглиблення мобілізації громадянського суспільства, але і імплементації її можливостей на платформах публічних закупівель. Обмінюючись інформацією та мобілізуючи громадян, такі ініціативи підтримують участь і доброчесність.

Також варто звернути увагу на ряд цифрових трендів, що прогноуються на глобальному ринку. Так, згідно [4], завдяки використанню технології обробки природної мови (*Natural Language Processing, NLP*) і нових технологій, таких як генеративний штучний інтелект, графи знань (*Knowledge Graph*) і композитний штучний інтелект, поглибленого використання набудуть рішення штучного інтелекту для створення нових проектів та покращення існуючих. Аналітики Н. Косов Н. та В. Дайкес [6] визначають прогнозний ландшафт застосування інструментів на базі штучного інтелекту за наступними чотирма тенденціями:

- операціоналізація моделей штучного інтелекту, що завдяки принциповому підходу, який може допомогти забезпечити високий ступінь успіху, скорочує час, необхідний для переміщення моделей штучного інтелекту від пілотного проекту до виробництва;
- ефективне використання даних, моделей і обчислень, що створює оригінальний медіаконтент, синтетичні дані та моделі фізичних об'єктів;

- впровадження моделей відповідального штучного інтелекту, що передбачає розробку та експлуатацію системи штучного інтелекту чесно й прозоро, а також забезпечення безпеки та конфіденційності;

- переорієнтація даних, що використовуються для моделей штучного інтелекту, з «широких даних» на «малі дані», оскільки більш ефективніше використовуються доступні дані при роботі з невеликими обсягами даних, отриманими з різноманітних джерел.

Аналітики цифровізації Gartner відзначають ряд інших актуальних підходів у застосуванні технологій, які сприяють цифровій трансформації державних інституцій [13]. До них, зокрема, належать:

- платформи цифрових урядових технологій (*Digital Government Technology Platforms*), які являють собою набір наскрізних, інтегрованих, горизонтальних можливостей, які координують державні послуги в багатьох сферах, таких як досвід громадян, екосистема, інтернет речей, ІТ-системи та аналітика;

- цифрова ідентичність громадянина (*Digital Citizen Identity*) для підтримки онлайн-автентифікації під час взаємодії з державними органами, а також все частіше в різних секторах і юрисдикціях, долаючи попередні ідентифікаційні системи;

- гібридні хмарні обчислення (*Hybrid Cloud Computing*), тобто один або кілька публічних і приватних хмарних сервісів, які працюють як окремі, але інтегровані об'єкти, пропонуючи поєднання оптимізації витрат, гнучкості та масштабованості публічної хмари з контролем і відповідністю, типовими для приватної хмари;

– обмін даними (*Data Sharing*) в усіх органах державної влади, використання багатьох джерел даних для створення нових цінностей і досягнення кращих результатів. це вимагає від урядових відомств бажання надавати дані та аналізувати їх за допомогою системного та масштабованого підходу, який може повторно використовувати дані та інноваційні послуги;

– загальний досвід (*Total Experience*) – це стратегічний підхід, розроблений для покращення залучення громадян шляхом надання їм сучасних інструментів через численні канали та точки дотику, які покращують загальний досвід, залучення та справедливість. відмова від єдиної уваги до клієнтського досвіду покращує шанси на те, що державні органи зможуть покращити якість своїх послуг і здатність виконувати свою місію в майбутньому.

Висновки. Запровадження нових функціональних моделей публічних закупівель на засадах новітніх цифрових технологій є ключовим пріоритетом у сучасному світі рівнозначно для бізнесу та органів державної влади. Залежно від наявних ресурсних можливостей та цілей модернізаційні проекти в цій сфері передбачають часткову цифрову оптимізацію окремих складових закупівельного процесу, або цифрову трансформацію через запровадження нової інноваційної моделі закупівель. Ці складові цифровізації можуть здійснюватися незалежно одна від одної, але найбільший ефект для суспільства виникає у їх поєднанні у часі, адже слугує досягненню більш високого рівня ефективності публічних закупівель. Інвестиції в цифрову трансформацію часто зумовлюють потребу в цифровій оптимізації, а інвестиції в цифрову оптимізацію часто прискорюють цифрову трансформацію.

Українська практика реформування системи публічних закупівель продемонструвала успішний приклад їх цифрової трансформації, впровадивши нову комплексну систему Prozorro. Її головні досягнення – відкритість та транспарентність тендерних процедур, які, з одного боку, за рахунок публічності даних запобігають корупції, але з іншого боку, за рахунок доступності даних створюють додаткові корупційні можливості. Антикорупційний вектор «Prozorro» реалізується завдяки її інтеграції з потужними аналітичними модулями «Dozorro», що дозволяє виявляти потенційні ризики. Втім, необхідною є подальша цифрова оптимізація публічних закупівель в Україні, яка б стратегічно забезпечувала запобігання корупції в цій сфері за рахунок формування доброчесної поведінки усіх учасників (суб'єктів тендерних закупівель). Досліджені нами цифрові тренди дозволя-

ють визначити високі перспективи розробки нових оптимізаційних проєктів із використанням інструментів штучного інтелекту, великих даних та блокчейн. При цьому, запорукою їх успішності буде високий рівень позитивного сприйняття державою, бізнесом та громадським суспільством.

Література

1. Bartolini A. Procurement 2022: Big trends and predictions. URL: https://www.coupa.com/analyst-report/lp_pcmrt-22-ardent-procurement-big-predictions?utm_last_engagement=PG19515A1
2. Busch M. Digital Optimization vs. Digital Transformation Explained. URL: <https://amplitude.com/blog/digital-optimization-vs-transformation>
3. Digital government strategies for transforming public services in the welfare areas. OECD Comparative study. 2016. 61 p. URL: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/Digital-Government-Strategies-Welfare-Service.pdf>
4. Gartner Glossary. Digital Transformation. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-transformation>
5. Goasduff L. The 4 trends that prevail on the Gartner hype cycle for AI. 2021. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/the-4-trends-that-prevail-on-the-gartner-hype-cycle-for-ai-2021>
6. Kossow N., Dykes V. Embracing digitalisation: How to use ICT to strengthen anti-corruption. 2018. URL: https://www.giz.de/en/downloads/giz-2018-eng_ICT-to-strengthen-Anti-Corruption.pdf
7. McDonald J. Digital optimization vs. Digital transformation. URL: <https://arrayworks.com/digital-optimization-vs-digital-transformation/>
8. Petheram A., Asare Is.Nti. From open data to artificial intelligence: the next frontier in anti-corruption. Oxford Insights article, July 2018. URL: <https://www.oxfordinsights.com/insights/aiforanticorruption>
9. Piqueras M. Digital Transformation vs Digital Optimization URL: <https://www.e-zigurat.com/innovation-school/blog/digital-transformation-vs-digital-optimization/>
10. Productivity in public procurement. OECD, 2019. URL: <http://www.oecd.org/gov/publicprocurement/publications/productivity-public-procurement.pdf>
11. Study on uptake of emerging technologies in public procurement DG GROW G.4, Req. No 146 Framework Contract DI / 07624 – ABC IV Lot 3 Case study summaries for final workshop. Final Report. European Union. 2020. 196 p. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/40102/attachments/1/translations/en/renditions/native>
12. Transitioning to Digital Government in 2022. URL: <https://www.gartner.com/en/publications/transitioning-digital-government-2022>

13. What Is Digital Government? URL: <https://www.gartner.com/en/topics/digital-government>

14. Карпенко О. В., Карпенко Ю. В. Штучний інтелект як інструмент публічного управління соціально-економічним розвитком: смарт-інфраструктура, цифрові системи бізнес-аналітики та трансферти. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2021. № 10. DOI: 10.32702/2307-2156-2021.10.2

15. Крушельницька Т., Гуржій О. Розвиток цифрових технологій на прикладі державних закупівель, як інструмент моніторингу ефективності урядування. Аспекти публічного управління. 2020. Том 8 Спецвипуск № 1 С. 80-83. DOI: 10.15421/152046

16. Синютка Н. Г., Курило О. Б. Державні видатки в епоху цифрових технологій. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління». 2019. Вип. 6, №3:51-56 С. 51-56. URL: <https://doi.org/10.23939/semi2019.03.051>

17. Ткаченко Н.Б. Цифровізація в публічних закупівлях. Вісник Університету банківської справи. 2020. № 3(39). DOI: [https://doi.org/10.18371/2221-755X3\(39\)2020225600](https://doi.org/10.18371/2221-755X3(39)2020225600)

18. Федірко Н.В. Цифровізація публічних закупівель у протидії корупції в Україні. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2022. № 7. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/dy/article/view/139/137>

References

1. Bartolini A.(2022), “Procurement 2022: Big trends and predictions”, available at: https://www.coupa.com/analyst-report/lp_pcmrt-22-ardent-procurement-big-predictions?utm_last_engagement=PG19515A1

2. Busch M. (2022), “Digital Optimization vs. Digital Transformation Explained” available at: <https://amplitude.com/blog/digital-optimization-vs-transformation>

3. OECD (2016), “Digital government strategies for transforming public services in the welfare areas. Comparative study”, 61 p., available at: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/Digital-Government-Strategies-Welfare-Service.pdf>

4. Gartner (2022) “Digital Transformation”, available at: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-transformation>

5. Goasduff, L. (2021), “The 4 trends that prevail on the Gartner hype cycle for AI” available at: <https://www.gartner.com/en/articles/the-4-trends-that-prevail-on-the-gartner-hype-cycle-for-ai-2021>

6. Kossow, N., Dykes, V. (2018), “Embracing digitalisation: How to use ICT to strengthen anti-corruption”, available at: https://www.giz.de/en/downloads/giz2018-eng_ICT-to-strengthen-Anti-Corruption.pdf

7. McDonald, J. (2022), “Digital optimization vs. digital transformation”, available at: <https://arrayworks.com/digital-optimization-vs-digital-transformation/>

8. Petheram, A., Asare, Is.Nti. (2018), “From open data to artificial intelligence: the next frontier in anti-corruption”, available at: <https://www.oxfordinsights.com/insights/aiforanticorruption>

9. Piqueras, M. (2022), “Digital Transformation vs Digital Optimization” <https://www.e-zigurat.com/innovation-school/blog/digital-transformation-vs-digital-optimization/>

10. OECD (2019), “Productivity in public procurement”, available at: <http://www.oecd.org/gov/publicprocurement/publications/productivity-public-procurement.pdf>

11. European Union (2020), Study on uptake of emerging technologies in public procurement DG GROW G.4, Req. No 146 Framework Contract DI / 07624 – ABC IV Lot 3 Case study summaries for final workshop. Final Report.. 196 p. available at: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/40102/attachments/1/translations/en/renditions/native>

12. Gartner (2022), “Transitioning to Digital Government in 2022”, <https://www.gartner.com/en/publications/transitioning-digital-government-2022>

13. Gartner (2022), “What Is Digital Government?” available at: <https://www.gartner.com/en/topics/digital-government>

14. Karpenko, O.V., Karpenko Yu.V. (2021) “Artificial intelligence as a tool of public management of socio-economic development: smart infrastructure, digital business intelligence systems and transfers”. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok (Public administration: improvement and development)*. Vol. 10, available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2257>. DOI: 10.32702/2307-2156-2021.10.2 [in Ukrainian]

15. Krushelnytska, T., Hurzhii, O. (2020), “Development of digital technologies on the example of public procurement, as a instrument of monitoring the efficiency of governance”, *Public Administration Aspects*, Vol. 8(1 SI), Pp. 80-83. available at: <https://doi.org/10.15421/152046> [in Ukrainian]

16. Syniutka, N. H., Kurylo, O. B. (2019) “Public spending in the era of digital technology”. *SEMI*, Vol. 6, N 3:51-56 Pp. 51-56, available at: <https://doi.org/10.23939/semi2019.03.051> [in Ukrainian]

17. Tkachenko, N.B. (2020), “Digitalization in public procurement”, *Socio-Economic Relations in the Digital Society*, Vol. 3(39), available at: [https://doi.org/10.18371/2221-755X3\(39\)2020225600](https://doi.org/10.18371/2221-755X3(39)2020225600) [in Ukrainian]

18. Fedirko, N.V. (2022) “Digitization of public procurement in the fight against corruption in Ukraine”. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok (Public administration: improvement and development)*. Vol. 7. available at: <https://www.nayka.com.ua/index.php/dy/article/view/139/137> [in Ukrainian]

Стаття надійшла до редакції 28.03.2022 р.