

Лапоша Дмитро Юрійович

Аспірант кафедри регіональної політики Навчально-наукового інституту публічного управління та державної служби, <https://orcid.org/0000-0001-5090-4778>

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ КОНТРОЛЮ ЗА ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ

***Анотація.** Обґрунтовано необхідність і важливість впровадження цифрових технологій при здійсненні контролю за публічними фінансами в територіальній громаді, що є вимогою часу та продовженням державної політики цифровізації. Виявлено й охарактеризовано сучасні тенденції цифрової трансформації механізмів контролю за публічними фінансами. Розглянуто необхідність використання автоматизованих інформаційних систем і цифрових технологій для підвищення ефективності здійснення контролю за публічними фінансами, що зумовлено такими чинниками: значними об'ємами інформації, які необхідно опрацювати; вимогами до швидкості та якості проведення перевірок; трудомісткістю контрольних процедур; специфікою та різноманітністю об'єктів перевірки; циклічністю технологічного процесу контролю; необхідністю швидкого та повного виявлення помилок. Проаналізовано важливі елементи впровадження цифрових технологій на державному рівні і виявлено проблеми цифровізації контролю за публічними фінансами територіальної громади. Визначено завдання інформаційних систем фінансового контролю й аналізу. Розглянуто потреби цифрового розвитку в контексті контролю за публічними фінансами, особливості вітчизняного та зарубіжного досвіду застосування програмного забезпечення у сфері контролю за публічними фінансами. Визначено етапи становлення контролю за публічними фінансами територіальних громад, а саме: 1) інформування; 2) опрацювання помилок; 3) взаємодія; 4) інноваційна обробка; 5) трансформація. Досліджено важливі елементи ІТ-інструментів та технологій, що впливають на розвиток здійснення контролю в територіальній громаді, такі як штучний інтелект, Blockchain, хмарні технології, Dashboard, верифікації (verification) і валідації (validation) даних. Наведено переваги та вигоди, які можна отримати впроваджуючи цифрові технології у роботу органів контролю. Держава здійснює поступовий перехід від інформатизації та електронного урядування до цифровізації та цифрового управління на основі використання Big Data з переходом до «deep machine learning» і використання штучного інтелекту (IoT). Зроблено висновки про необхідність цифровізації контролю за публічними фінансами в територіальній громаді, оскільки саме територіальна громада може мати найбільшу вигоду від інвестицій у цифрові технології, які забезпечать ефективність місцевого самоврядування та соціально-економічний розвиток громад.*

***Ключові слова:** контроль за публічними фінансами; цифровізація; штучний інтелект; інформаційні системи; Blockchain; хмарні технології; Dashboard*

Постановка проблеми

Цифрові технології доволі активно застосовуються на державному рівні, проте на місцевому їхні можливості ще недостатньо використані. Диджиталізація суттєво скорочує час і ресурсні витрати на виконання багатьох завдань публічного управління. Нині спостерігається стрімкий цифровий розвиток в усіх сферах і галузях, особливо це стосується цифровізації при здійсненні контролю за публічними фінансами. Основою сучасного розвитку і фундаментом реалізації функцій контролю за публічними фінансами в територіальних громадах (ТГ) є необхідність впровадження

цифрових технологій, інноваційних програмних продуктів, накопичення і можливість використання різноманітних інформаційних баз даних.

Все більш нагальними стають проблеми запровадження в Україні електронного документообігу, цифрової звітності та автоматизованих інформаційних систем для забезпечення контролю за публічними фінансами. В умовах цифровізації мають трансформуватися механізми контролю за публічними фінансами, адже виникають нові способи розкрадань і зловживань, невідомі при традиційних формах ведення обліку. Тим часом створилася парадоксальна ситуація, коли в умовах застосування інформаційних систем обліку

при розвитку штучного інтелекту аудиторів та ревізорів здійснюють контроль за методиками, що орієнтовані на проведення контрольних заходів у традиційний спосіб. Особливої уваги потребують впровадження в контрольну діяльність ТГ таких важливих елементів цифрових технологій, як штучний інтелект, Blockchain, хмарні технології, Dashboard, верифікації (verification) і валідації (validation) даних тощо.

Відтак актуальності набуває питання пошуку оптимальних і прагматичних продуктів цифровізації процесу контролю за публічними фінансами ТГ, що стануть каталізатором для розвитку ТГ і сприятимуть сталому розвитку в поточному змісті децентралізації в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Окремі аспекти цифрової спроможності територіальних громад досліджувалися О. Євсюковою, застосування інформаційних систем при здійсненні контролю розглянуто А. Кашперською та Т. Писаревською, цифрова економіка та застосування "блокчейн" розглянуто в наукових працях Р. Бруханським, цифровізацію та "блокчейн" в державному управлінні висвітлюють такі провідні науковці, як А. Карпенко, А. Осьмак. У низці публікацій зосереджується увага на необхідності застосування автоматизованих інформаційних систем та інформаційних технологій при здійсненні контролю за публічними фінансами та бюджетними коштами.

Мета статті

Метою статті є визначення цифрових продуктів, окремих елементів цифрових технологій, які можуть бути використані при здійсненні контролю за публічними фінансами ТГ.

Виклад основного матеріалу

Цифрова трансформація суспільства передбачає впровадження сучасних технологій у бізнес-процеси та в діяльність органів державної влади і місцевого самоврядування. Вона покликана спростити роботу з великими масивами даних, автоматизувати майже всі види діяльності, покращити взаємодію громадян, територіальних громад, держави та бізнесу. Впровадження в життя будь-яких нових технологій, зокрема цифрових – процес, безумовно, тривалий і несе в собі масу невідомих ще викликів та небезпек. За відсутності правового регулювання завжди існує вірогідність прояву небезпек, що стало аксіомою публічного управління, що в природі немає абсолютно безпечних для життя людини явищ – все небезпечно й вимагає формування певних умов для

роботи. Вступаючи в електронну еру, необхідно відповідально поставитися до визначення в нормативно-правових документах фундаментальних для розуміння понять, що запроваджуються у діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування. Понятійний апарат на науковому рівні постійно вдосконалюється з врахуванням застосування інноваційних підходів до цифрових явищ та елементів, оскільки відносини з цифровізацією суспільства динамічно розвиваються.

Поняття «цифровізація» (з англ. digitalization) є новим поняттям в науці, що означає впровадження цифрових технологій в усі сфери життя: від взаємодії між людьми до промислових виробництв, від предметів побуту до дитячих іграшок, одягу тощо. Це перехід біологічних і фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні (об'єднання фізичних та обчислювальних компонентів). Перехід діяльності з реального світу у світ віртуальний (онлайн). До таких цифрових технологій належать: інтернет-речі, роботизація та кіберсистеми, штучний інтелект, великі масиви даних, безпаперові технології, адитивні технології (3D-друк), хмарні та туманні обчислення, безпілотні та мобільні технології, біометричні, квантові технології, технології ідентифікації, блокчейн тощо. Споживачами цифрових технологій виступають усі – держава, бізнес, громадяни [1].

У рейтингу становлення електронного урядування "UN E-Government Survey 2020" [2] Україна у 2020 р. посіла 69 сходинку із 193 країн із загальним індексом 0,7119, який вказує на готовність і потенціал органів публічної влади у впровадженні новітніх інформаційних технологій в свою діяльність для надання громадянам державних послуг.

Протягом останніх років досягнуто значного прогресу в розбудові системи управління публічними фінансами і впроваджено суттєві елементи здійснення контролю за ними на державному рівні. Впроваджено інформаційну систему управління плануванням та виконанням місцевих бюджетів як "LOGICA", що є інструментом планування і виконання бюджетів, здійснення контролю за дотриманням бюджетного законодавства на кожній стадії бюджетного процесу щодо місцевих бюджетів. Елементи цифровізації контролю за публічними фінансами застосовано в Єдиному вебпорталі використання публічних коштів (spending.gov.ua) та Державному вебпорталі бюджету для громадян України (openbudget.gov.ua) для оприлюднення інформації щодо витрат розпорядників та одержувачів бюджетних коштів, інформування громадськості про планування та виконання бюджетів. Також для підвищення ефективності державного фінансового контролю та аналізу інформації щодо витрат бюджетних коштів

підконтрольними установами Держаудитслужбі в 2020 р. надано розширений доступ до сервісів Єдиного вебпорталу використання публічних коштів. Функціонує єдиний казначейський рахунок, що об'єднує кошти субрахунків, відкритих у Казначействі, та дає можливість отримувати інформацію про стан державних фінансів у режимі реального часу [3].

На сьогодні для покращення цифровізації на місцевому та регіональному рівні в Україні утворена платформа цифрової трансформації громади «Дія. Цифрова громада». До елементів цифровізації поки що належить: система електронної взаємодії органів виконавчої влади, система автоматизованого е-документообігу органів виконавчої влади та міжвідомчого документообігу, електронні петиції, електронні журнали та щоденники для школи, консультації з громадськістю, електронний сервіс для органів влади й мешканців громад у форматі збирання коментарів, опитувань та обговорення проєктів нормативно-правових актів, громадський бюджет, відкрита платформа, відкрите місто; платформа для взаємодії громадян з владою та комунальними підприємствами; інтегрована інформаційна система «Соціальна громада» тощо [4].

Впровадження важливих елементів цифровізації не вирішують загальних проблем цифровізації при здійсненні контролю в ТГ за публічними фінансами. У цьому слід погодитися з думкою О. Євсюкової, що залишаються невирішеними питання використання недокументованих форматів даних, протоколів обміну, інших закритих інформаційних технологій, відсутність єдиних класифікаторів, довідників і схем даних. Це істотно обмежує можливість застосування автоматизованих засобів пошуку й аналітичного опрацювання інформації, що міститься в різних системах, і ускладнюють доступ громадян та організацій до державних і муніципальних інформаційних ресурсів. Це також знижує оперативність підготовки управлінських рішень, сумісність інформаційних систем, що негативно позначається на якості адміністративних послуг [5].

Внаслідок проведених реформ новостворені об'єднані територіальні громади (ОТГ) отримали права і зобов'язання перед територіальною громадою та державою. Об'єднуючи ресурси населених пунктів, які входять в ОТГ, було створено нові відносини у фінансовій сфері, що потребують додаткового контролю. Самостійність ТГ у формуванні, розподілі (перерозподілі) і використанні фінансових ресурсів без підпорядкування районним (міським) радам дає змогу здійснення прямих бюджетних відносин з державним бюджетом, визначати стратегію розвитку територіальної громади.

Новостворені громади стикаються з численними юридичними, фінансовими та управлінськими проблемами. Розвиток цифрової обчислювальної техніки значно розширив використання комп'ютерів для вимірювання і контролю. Однак ТГ ще бояться вкладати ресурси в такий інноваційний розвиток. Цифрові технології надають можливість оперативно вирішувати питання під час проведення контрольних заходів, оформлення матеріалів і взаємодії з іншими суб'єктами. Особливої уваги потребує осучаснення інформаційних систем, модернізація обладнання та створення цифрових комунікацій для вирішення проблем співпраці на всіх рівнях як горизонтального, так і вертикального публічного управління.

У цьому контексті необхідно виокремити такі головні завдання інформаційних систем фінансового контролю та аналізу:

- 1) виявлення недоліків у фінансово-господарській діяльності ТГ;
- 2) визначення фінансового стану та платоспроможності органів місцевого самоврядування, установ, організацій, що входять до їх управління;
- 3) виявлення невикористаних фінансових резервів ТГ;
- 4) задоволення потреб управління при проведенні аналізу господарської діяльності;
- 5) впровадження раціональних методів господарювання в ринкових умовах.

Інформаційні системи фінансового контролю та аналізу мають забезпечувати:

- повно і своєчасно інформаційні потреби користувачів;
- здійснення контрольно-аналітичних процедур для отримання необхідної інформації про відхилення та порушення;
- формування висновків і пропозицій щодо прийняття управлінських рішень;
- неможливість несанкціонованого доступу до інформаційних фондів [6, с. 98].

Сучасне розуміння інформаційної системи передбачає використання комп'ютера як основного технічного засобу опрацювання інформації. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою та інструментом інформаційної системи. На прикладі Державної аудиторської служби України можна сказати, що початковим етапом є модернізація комутаційного обладнання локально-обчислювальної мережі, оновлення парку мобільних і автоматизованих робочих місць та серверного обладнання, впровадження системи електронного документообігу [7].

Модернізація комп'ютерного обладнання окремого суб'єкта контролю не може розглядатися як

вдосконалення та впровадження сучасних підходів на всіх рівнях здійснення контролю за публічними фінансами. Зокрема, Стратегія розвитку Рахункової палати на 2019–2024 рр. взагалі не передбачає проведення цифровізації, хоча включає визначення повноважень у частині здійснення аудитів: інформаційних технологій та систем (ІТ-аудитів); використання грантів, фінансової, технічної допомоги інших держав чи організацій; місцевих бюджетів тощо [8].

ПТК «Клієнт казначейства – Казначейство» являє собою систему з широким переліком функціональних можливостей, що дає змогу Клієнтам Казначейства цілодобово управляти рахунками установи, не виходячи з офісу, через постійний доступ та оперативне отримання повного обсягу інформації про стан рахунків [9]. Також бюджетні установи в Україні використовують систему подання електронної звітності розпорядниками й одержувачами бюджетних коштів і державними цільовими фондами (АС "Є-Звітність"), яка надає можливість:

- заповнити в електронному вигляді затверджені форми фінансової звітності, перевірити, підписати ЕЦП кожну форму фінансової звітності та подати до органу Казначейства за місцем обслуговування;

- на підставі даних бухгалтеру, що формуються в інформаційній системі Казначейства, скласти бюджетну звітність, перевірити її, заповнити форми щодо розкриття елементів бюджетної звітності, підписати ЕЦП кожну форму бюджетної звітності та подати до органу ДКУ за місцем обслуговування;

- здійснювати автоматизовану консолідацію всіх форм фінансової та бюджетної звітності на кожному рівні консолідації;

- прискорити перевірку ДКУ звітності, в тому числі на відповідність даним бухгалтеру органів Казначейства, що формуються в інформаційній системі Казначейства.

Інформаційно-аналітична система Рахункової палати (ІАС РП) являє собою корпоративну мережу Рахункової палати, яка об'єднує локальні мережі центрального офісу та територіальних управлінь. Це свого роду закрита внутрішня система, яка не має електронного обміну даних з іншими суб'єктами контрольної діяльності.

Важливим елементом проведення цифровізації є оновлення інформаційних систем, модернізація комп'ютерів та серверного обладнання. Однак слід відзначити, що виникненню електронної системи контролю за публічними фінансами ТГ передує проходження певних етапів – від простого інформування до надання комплексу інтегрованих послуг на всіх рівнях здійснення контролю (рис. 1).



Рисунок 1 – Етапи становлення системи електронного контролю за публічними фінансами ТГ

Застосовуючи ці та інші елементи цифровізації, в ТГ має бути сформовано програмний продукт електронного контролю за публічними фінансами територіальних громад.

Обміну даними важко досягти через тенденцію уряду працювати ізольовано та небажання ділитися даними з ТГ актуальною інформацією. Розроблення і впровадження єдиного програмного продукту електронного контролю за публічними фінансами територіальних громад допоможе досягнути:

- виготовлення високоякісної інформації для оцінки минулого, поточного та очікуваного впливу фіскальної політики;

- створення процесів і процедур, спрямованих на допомогу особам, які приймають рішення, через призму альтернативних варіантів використання публічних фінансів, а також чіткого бачення економічного потенціалу та перерозподілу наслідків такого вибору;

- розподілу фінансових і нефінансових ресурсів, що повинні надаватися своєчасно та передбачувано, з метою забезпечення ефективного і результативного постачання товарів та послуг.

Нові цифрові технології зачіпають систему контролю, який здійснює порівняння фактичного стану об'єкта контролю з бажаним на основі зібраної, опрацьованої та наданої інформації про ТГ. Розвиток елементів здійснення контролю здебільшого пов'язаний із впровадженням ІТ-інструментів і технологій (штучний інтелект, Blockchain, хмарні технології, Dashboard, верифікації (verification) і валідації (validation) даних тощо).

Контрольна діяльність здійснюється на основі звітів за минулі періоди, які в умовах змін не надають голові територіальної громади або іншій особі, від якої залежить прийняття рішень, повної та необхідної інформації. Розвиток технологій дає змогу стверджувати, що зараз це вже не просто звіти і елементи Big Data, а це вже «deep machine learning» та використання штучного інтелекту (IoT).

Штучний інтелект – це унікальний продукт науково-технічного прогресу, який допомагає машинам вчитися, використовуючи людський і власний досвід, пристосовуватися до нових умов у межах свого застосування, виконувати різнопланові завдання, які раніше були під силу тільки людині, прогнозувати події та оптимізувати ресурси різного плану [10].

Застосування такої технології значно сприяє сталому економічному зростанню в ТГ та вирішує різні соціальні проблеми. Впровадження штучного інтелекту в контрольну діяльність допоможе створювати нові ідеї про господарські події, без їх випробування, а виключно на основі імовірних математичних методів. На сьогодні набула популярності імітаційна модель перевірки, що передбачає введення в інформаційну систему обліку даних, що імітують фінансово-господарську діяльність об'єкта контролю, а отримані дані порівнюються з розрахованими заздалегідь змодельованими даними (рис. 2).



Рисунок 2 – Імітаційна модель контролю в ТГ (сформовано на основі [11])

Швидкі темпи розвитку сучасного програмного забезпечення утворюють підґрунтя для обрання того цифрового продукту для здійснення контролю, що буде найвигіднішим у процесі управління ТГ. Використання «хмарних» технологій для здійснення контролю за публічними фінансами дасть змогу правильно і без проблем організувати в ТГ функціонування системи контролю без залучення фахівців високого рівня зі сторони.

Хмарна технологія – це технологія, що уможливило віддалено використовувати програмне забезпечення, ресурси сервера. Хмарні технології дають змогу використовувати програми без установки і доступу до особистих файлів. До основних переваг хмарних технологій належать: економічність, мобільність, еластичність (гнучкість), доступність, самообслуговування, автоматичне збереження даних. Проте існують певні ризики та виклики, пов'язані з хмарними технологіями, а саме: атаки на гіпервізор, на системи управління, DDOS-атаки, нестабільність доступу до Інтернету, залежність від постачальника хмарних технологій [12].

Прикладом поєднання обліку, контролю із застосуванням штучного інтелекту та хмарних технологій є такі платформи, як Xero і QuickBooks. За допомогою Xero покращується процес автоматичної перевірки банківських рахунків і кодування транзакцій, а QuickBooks забезпечує швидке отримання фінансової інформації в реальному часі, використання керованого штучним інтелектом чат-боту для контролю фінансів і прийняття обґрунтованих управлінських рішень [13].

Програмні продукти, які існують в українських реаліях не створені для підтримки державного сектору. Розглядаючи український ринок, необхідно зауважити, що наявні програми забезпечують автоматизацію аудиту і контролю. До найбільш розповсюджених у використанні бізнесу слід навести «Case Ware», «1С: Аудит-Контроль (+) для України», «Івахненко & Катеньов Аудит» і «КІТ-АУДИТ» [14]. Представлені на ринку продукти мають свої переваги та недоліки. Державна політика щодо цифровізації контролю за публічними фінансами значно відстає, навіть на внутрішньому ринку програмних продуктів.

При цьому у світі вже наявні програмні продукти, в основу яких покладено відкритий код і які можуть бути використані урядами та органами місцевого самоврядування при розробленні власного програмного забезпечення, що наведено в звіті Co-Developer від Фонду Рокфеллера, Альянсу цифрових суспільних благ і Норвезького агентства співробітництва в галузі розвитку як для ідентифікації (MOSIP), так і для платежів (Mojaaloor). Значної уваги потребує IFMIS як платформа, яка

створена для обміну даними. Розглядаючи її в широкому значенні, вона включає автоматизовані рішення, які допомагають урядам планувати, виконувати і контролювати бюджет, допомагати у визначенні пріоритетів, виконанні та звітності видатків, а також у зберіганні активів та формуванні звітності доходів. IFMIS має злагоджену взаємодію з іншими інформаційними системами PFM (наприклад, розрахунки заробітної плати) використовують ту саму центральну базу даних для запису і звітування про всі щоденні фінансові операції, пропонуючи надійні консолідовані результати для підтримки прийняття рішень, моніторингу ефективності і публікації в Інтернеті, їх можна назвати «інтегрованою» FMIS (або IFMIS) [15]. Об'єднання технологій для контролю за публічними фінансами, а також взаємодія урядових інформаційних систем має великий потенціал для покращення загального стану урядового контролю.

Застосування нових технологій та обмін даних між урядовими системами під час здійснення контролю за публічними фінансами стає можливим при застосуванні виключно штучного інтелекту.

Цифровізація контролю за публічними фінансами в ТГ не зупиняється на зазначених вище інструментах і потребує використання в громаді дашборду. Термін «dashboard» з англійської на українську перекладається як інформаційна панель. А по суті, дашборд – це програмне рішення, що допомагає створювати, одержувати, аналізувати дані в реальному часі.

Dashboard – це візуальне представлення даних, згрупованих за змістом на одному екрані для легшого візуального сприйняття інформації. Візуалізація даних відіграє важливу роль у будь-якому управлінському процесі. Використовуються різні способи їх відображення – таблиці, графіки та звіти. Візуальна аналітика наразі активно впроваджується в компаніях, які працюють із великими масивами даних.

Основні завдання, які може виконувати для успішної роботи, контролю, аналізу, така інформаційна панель може визначити таким чином:

- систематизувати і візуалізувати дані;
- представляти їх споживачеві у вигляді простої і наочної анімації;
- отримувати найостанніші зведення, оперативно спостерігати динаміку даних;
- видавати дані в потрібній ієрархії, проводити їх порівняння;
- виділити ключові відомості, щоб тримати їх під контролем;
- оптимізувати вивчення великих масивів даних, виділяти найважливіше за принципом: «з першого погляду ситуація прояснилася»;

– порівнювати блоки інформації, швидко отримувати відомості в налаштованому для себе вигляді [16].

Інтерактивні, інтуїтивно зрозумілі та інформаційні дашборди – це “must have” будь-якого процесу управління. Миттєве формування актуальної фінансової та управлінської звітності дає змогу проводити оперативний контроль, що є запорукою правильних управлінських рішень.

У Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України суттєве місце належить необхідності цифровізації державного управління, які, спираючись на ресурси сучасних технологій збирання, опрацювання, збереження та розповсюдження інформації, мають підвищити свою продуктивність, оперативність та цінність для громадян України. Також у Концепції наголошується на необхідності розвитку відкритих державних даних, що має підвищити відкритість, прозорість та ефективність роботи державних органів [17].

Запровадження бази даних Блокчейн (Blockchain), сутність якої полягає саме у відсутності в роботі центрального керівництва, на сьогодні може і повинно стати вагомим етапом на шляху до оптимізації системи управління публічними фінансами та здійснення контролю за ними в тому числі у ТГ.

Перевагою технології «блокчейн» є стійкість до модифікації даних. Це «відкритий, розподілений ланцюг даних, який може ефективно і постійно реєструвати зміну даних між двома сторонами» [18] та контролювати процес таких змін.

Блокчейн (Blockchain або Block Chain, з англ. ланцюг блоків) – це неперервний ланцюг, пов'язаних між собою певним правилом блоків, що містять у собі інформацію. Блокчейн являє собою розподілену базу даних, в якій інформація дублюється для кожного з учасників, що підключені до мережі блокчейну. Кожен блок у ланцюгу містить ряд попередніх даних, і кожного разу, коли на блокчейні створюються нові дані, такий запис додається до бази даних кожного учасника (рис. 3). Найчастіше копії ланцюжків блоків зберігаються на безлічі різних комп'ютерів незалежно один від одного [19].

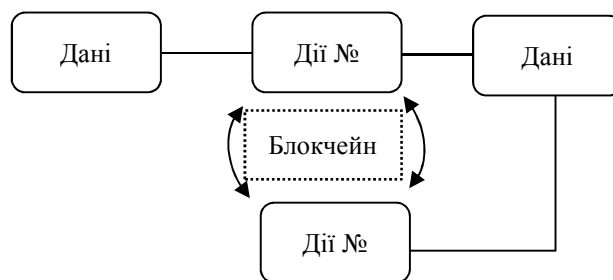


Рисунок 3 – Блокчейн з утворення нових даних

Професор Р. Ф. Бруханський до основних рис блокчейну відносить: 1) децентралізацію, тобто відсутність головного сервера; 2) безмежність – блокчейн не володіє циклічним змістом, тому доповнювати його новими блоками інформації можна безмежно; 3) прозорість – всі проведені операції вписуються в єдиний ланцюг, при цьому ідентифікувати їх може кожен, а от змінити – ніхто; 4) надійність, яка полягає в неможливості змін показників або ж утилізації їх частини із загальної послідовної мережі» [20, с. 52].

Як наслідок, блокчейн створює непідробну облікову книгу інформації, в якій майже неможливо сфальсифікувати чи знищити записи, щоб приховати певну діяльність.

Для використання технології Blockchain необхідно виконувати низку вимог, що допомагають запобігти виникненню ризиків [21, с. 26]:

1) достовірність, актуальність, точність, оперативність введення даних допомагає управлінському персоналу швидше реагувати на економічну ситуацію, тому створення ефективного організаційно-правового механізму достовірного, оперативного внесення даних є першочерговим завданням при використанні технології Blockchain;

2) для ідентифікації користувачів при використанні технології Blockchain потрібно створити механізм управління правами доступу (індивідуальна ідентифікація користувачів) як до системи в цілому, так і до окремих записів. Система індивідуальної ідентифікації користувачів може бути створена на основі біометрики особистих параметрів;

3) синхронізація баз даних. Створення умов, при яких виконання певної операції в будь-який момент часу на будь-якому з вузлів продукує однаковий результат;

4) контроль за адміністраторами систем та достовірність інтерфейсів. Забезпечення ведення достовірної інформації, запобігання незаконній модифікації записів у базі даних спонукає до постійного контролю за адміністративним персоналом та введенням інформації.

На нашу думку, саме блокчейн дасть змогу утворити єдину систему контролю даних за публічними фінансами, особливо у випадку знищення записів у базі даних про бюджет, майно, що впливає на витрачання, формування, розподіл (перерозподіл) і використання фінансових ресурсів.

Отже, технологія блокчейн ґрунтується на принципах децентралізації, доступності та прозорості, безпеки, незворотності, консенсусу, що автоматично усуває проблеми обліку та недовіри до облікових даних.

Реалізуючи технологію Блокчейн в територіальній громаді можливо забезпечити систему ефективного контролю за публічними фінансами (рис. 4).



Рисунок 4 – Блокчейн при здійсненні функції контролю в територіальній громаді

Розглядаючи способи цифровізації контролю за публічними фінансами в ТГ, необхідно зупинитися на верифікації (verification) і валідації (validation) даних, що повністю пов'язані з перевіркою здійснених операцій і забезпеченням їх якості. Верифікація (verification) і валідація (validation) дуже схожі процеси, адже здебільшого вони пов'язані з міжнародними вимогами до перевірки, приймання як технологій, так і різних програмних продуктів.

Валідація (validation) – надання чому-небудь законної сили; підтвердження на основі об'єктивних наданих фактів того, що встановлені норми для конкретного застосування виконані. Валідація поглиблює розуміння процесів, дає можливість пошуку шляхів їх оптимізації, знижує ризик виникнення ускладнень та додаткових витрат унаслідок невідповідності.

Верифікація (verification) – будь-яка перевірка; підтвердження на основі об'єктивних наданих фактів того, що встановлені норми були виконані.

Ось із цих визначень вже впливає різниця валідації та верифікації:

1) при валідації процедура проводиться тільки за необхідності; дані аналізуються в заданих умовах експлуатації; результатом буде вердикт: чи можна використовувати надані дані в заданих обставинах.

2) при верифікації процедура практично обов'язкова; це перевірка на відповідність переданих даних вимогам, які будуть актуальні при будь-яких умовах, при будь-якому використанні [22].

Порівнюючи визначення термінів, можна сказати, що «верифікація» з погляду органів місцевого самоврядування є підтвердженням того, що внутрішні процеси витрачання, формування, розподілу (перерозподілу) і використання фінансових ресурсів виконано, що вони відповідають усім висунутим цими органами місцевого самоврядування вимогам.

А «валідація» з погляду мешканця громади та інших зацікавлених сторін є підтвердженням того, що внутрішні процеси витрачання, формування, розподілу (перерозподілу) і використання фінансових ресурсів виконано, що вони відповідають усім висунутим вимогам замовлення (для держави, регіону, територіальної громади та громадянина).

Отже, для контролю за публічними фінансами в ТГ можна використовувати як «верифікацію», так і «валідацію». Модель верифікації, яка може бути застосована під час контролю за публічними фінансами в ТГ, наведено на рис. 5.

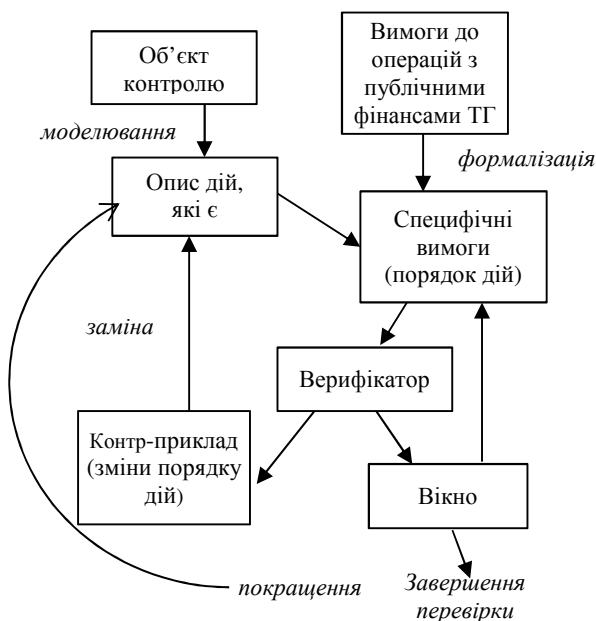


Рисунок 5 – Модель верифікації при здійсненні контролю за публічними фінансами в ТГ

Застосування валідації доцільно проводити при здійсненні внутрішнього аудиту або при залученні громадськості до здійснення контролю за

публічними фінансами в ТГ. Залучення громадського сектору до впровадження цифрових технологій є корисним, беручи до уваги підходи шотландського вченого Е. Вільямсона до «цифрового» залучення громадян і публічної влади, що може покращити суспільно-державні міжсуб'єктні відносини та зміцнити партнерство між зацікавленими сторонами [23]. Наявність відкритих даних про публічні фінанси дає змогу цифровізувати контрольну діяльність і залучити громадськість до процесу управління територіальною громадою. Розроблення механізмів валідації даних надає поштовх громадському сектору до взаємодії з органами державної влади та органами місцевого самоврядування в питаннях здійснення контролю за публічними фінансами в ТГ.

Висновки

Отже, на сьогодні цифрові технології можуть бути реалізовані при залученні сучасних та модернізованих інформаційних систем, які нерозривно пов'язані з впровадженням штучного інтелекту, хмарних технологій, Blockchain, Dashboard, верифікації (verification) і валідації (validation) даних, що є основою для осучаснення здійснення контролю за публічними фінансами ТГ.

З огляду на вищезазначене, попередні системи та бізнес-процеси при цифровій трансформації перестають бути ефективними, старі методи зазнають перетворень, змінюються моделі та поведінка, що відразу відображається в діяльності суб'єктів контролю та ТГ зокрема.

Враховуючи сучасні технологічні зміни і характер глобалізаційних процесів у контексті шостого і сьомого технологічних укладів, цифровізація контролю за публічними фінансами ТГ – це вимога часу, а такі елементи цифровізації, як блокчейн, штучний інтелект та хмарні технології є перевагою при їх використанні.

На сучасному етапі розвитку держави українська влада доволі активно сприяє впровадженню цифрових технологій в органах публічного управління, що здебільшого вбачається на державному рівні. Активна диджиталізація контролю за публічними фінансами на регіональному і місцевому рівнях приведе до формування зручних послуг та сервісів опрацювання даних, покращить врядування в громадах. Така цифровізація допоможе ефективніше розпоряджатися ресурсами ТГ та забезпечить інноваційний розвиток.

Крім того, вважаємо, що цифровізація постає фундаментом змін і надає динамічність розвитку ТГ. Виключно громади виграють, інвестуючи в цифровізацію контролю за публічними фінансами.

Список літератури

1. Україна 2030E – країна з розвинутою цифровою економікою. *Український інститут майбутнього*. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html#summary> (дата звернення: 07.09.2022).
2. Ukraine. E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development. *UN Department of Economic and Social Affairs (DESA)*. UN, New York, 2020. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine> (дата звернення: 07.09.2022).
3. Стратегія здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління державними фінансами на період до 2025 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1467-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1467-2021-%D1%80> (дата звернення: 07.09.2022).
4. Платформа цифрової трансформації регіонів в Україні. *Дія. Цифрова громада*. URL: <https://hromada.gov.ua/instruments> (дата звернення: 07.09.2022).
5. Євсюкова О. В. Цифрова спроможність громад в Україні: тенденції та проблеми. *Державне управління: удосконалення і розвиток*. 2021. № 5. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2053> (дата звернення: 07.09.2022).
6. Писаревська Т. А. Інформаційні системи обліку та аудиту: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2015. 369 с.
7. Діджиталізація. *Державна аудиторська служба України*. URL: <https://dasu.gov.ua/ua/plugins/userPages/2409> (дата звернення: 07.09.2022).
8. Стратегія розвитку Рахункової палати на 2019-2024 роки. *Рахункова палата*. Рішення Рахункової палати від 29 липня 2019 року № 18-1 URL: <https://rp.gov.ua/upload-files/About/Strategy/Strat2019-2024.pdf> (дата звернення: 07.09.2022).
9. ПТК «Клієнт казначейства – Казначейство» Керівництво користувача – версія 1.7. *Державна казначейська служба України*. URL: <https://www.treasury.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/manualKKK.pdf> (дата звернення: 07.09.2022).
10. Як AI трансформує бухгалтерський облік і фінанси. URL: <https://bakertilly.ua/news/id46419> (дата звернення: 07.09.2022).
11. Несходовський І. С. Інформаційні системи і технології фінансового контролю: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 245 с.
12. Рубцова М. Ю. Хмарні технології як інструмент поглиблення віртуалізації фінансового сектору. *Ефективна економіка*. 2020. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8009> (дата звернення: 07.09.2022).
13. Xero vs QuickBooks (2022 Comparison). *Forbes Advisor*. URL: <https://www.forbes.com/advisor/business/software/xero-vs-quickbooks> (дата звернення: 07.09.2022).
14. Кашперська А. І. Технологічні інструменти моделювання системи внутрішнього контролю підприємств ресторанного господарства. *Бізнес Інформ*. 2019. № 8. С. 143-149. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2019_8_21 (дата звернення: 07.09.2022).
15. Co-Develop: Digital Public Infrastructure for an Equitable Recovery. *The Rockefeller Foundation*. URL: <https://www.rockefellerfoundation.org/report/co-develop-digital-public-infrastructure-for-an-equitable-recovery> (дата звернення: 07.09.2022).
16. Дашборд - що це таке і для чого потрібен. *Waytobi.com* URL: <https://waytobi.com/ua/blog/kpi-dashboards.html> (дата звернення: 07.09.2022).
17. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (дата звернення: 07.09.2022).
18. Звіт KPMG Pulse of Fintech H1 2022 – Fintech segments. *KPMG International*. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2022/08/pulse-of-fintech-h1-22.pdf> (дата звернення: 07.09.2022).
19. Blockchain. Технології і концепції Industry 4.0. *IT-Enterprise*. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/blockchain> (дата звернення: 07.09.2022).
20. Бруханський Р. Ф. Блокчейн vs розподілений реєстр. Цифрова економіка: тренди та перспективи: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Тернопіль, 25 жовтня 2018 р. 340 с. URL: http://dspace.wunu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/32279/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8_2018%20Digital%20Economy%20%281%29.pdf (дата звернення: 07.09.2022).
21. Карпенко А. В. Осмак А. І. Цифрова технологія "блокчейн" в державному управлінні: сутність, переваги та ризики застосування. *Теоретичні та прикладні питання державотворення*. 2017. Вип. 21. С. 20-28. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tpdp_2017_21_4 (дата звернення: 07.09.2022).
22. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2005, IDT): ДСТУ ISO 9000:2007. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 29 с. (Системи управління якістю).
23. Як зробити взаємодію громади та влади успішною? Поради від Енді Вільямсона. URL : <https://euprostir.org.ua/practices/142779> (дата звернення: 07.09.2022).

Стаття надійшла до редакції 23.07.2022

Dmytro Laposha

Postgraduate student, Department of Regional Policy of the Educational and Scientific Institute of Public Administration and Civil Service, <https://orcid.org/0000-0001-5090-4778>
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

**IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES WHEN EXECUTING CONTROL
OF PUBLIC FINANCES IN THE TERRITORIAL COMMUNITY**

Abstract. The article substantiates the necessity and importance of the implementation of digital technologies in the control of public finances in the territorial community, which is a requirement of the time and a continuation of the state digitalization policy. Modern trends in the digital transformation of public finance control mechanisms have been identified and characterized. The need to use automated information systems and digital technologies to increase the effectiveness of public finance control is considered, which is due to the following factors: significant volumes of information that need to be processed; requirements for the speed and quality of inspections; laboriousness of control procedures; the specificity and diversity of inspection objects; cyclicity of the control technological process; the need for quick and complete error detection. The important elements of the implementation of digital technologies at the state level were analyzed and the problems of digitalization of control over the public finances of the territorial community were identified. The tasks of information systems of financial control and analysis are defined. The needs of digital development in the context of public finance control, features of domestic and foreign experience in software application in the field of public finance control are considered. The stages of establishing control over public finances of territorial communities are defined, they include: 1) informing; 2) error processing; 3) interaction; 4) innovative processing; 5) transformation. Important elements of IT tools and technologies affecting the development of control in the territorial community, such as artificial intelligence, Blockchain, cloud technologies, Dashboard, verification and validation of data, are studied. The advantages and benefits that can be obtained by implementing digital technologies in the work of control bodies are shown. The state is making a gradual transition from informatization and e-government to digitalization and digital management based on the use of Big Data with the transition to "deep machine learning" and the use of artificial intelligence (IoT). Conclusions are made about the need for digitalization of control over public finances in the territorial community, since it is the territorial community that can benefit the most from investments in digital technologies that will ensure the effectiveness of local self-government and socio-economic development of communities.

Keywords: control over public finances; digitization; Artificial Intelligence; information systems; Blockchain; cloud technologies; Dashboard

References

1. Ukrainian Institute of the Future. (2022). *Ukraine 2030E is a country with a developed digital economy*. Retrieved from 07 September 2022 <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-forovovoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html#summary>.
2. UN Department of Economic and Social Affairs (2020). *Ukraine. E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development*. Retrieved from 07 September 2022 <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine>.
3. Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 1467-p. (2021). Strategy for implementation of digital development, digital transformations and digitalization of the state finance management system for the period until 2025. Retrieved from 07 September 2022 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1467-2021-%D1%80>.
4. Action. Digital community. (2022). *Platform for digital transformation of regions in Ukraine*. Retrieved from 07 September 2022 <https://hromada.gov.ua/instruments>.
5. Yevsyukova, O. V. (2021). Digital capacity of communities in Ukraine: trends and problems. *Public administration: improvement and development*, 5. Retrieved from 07 September 2022 <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2053>.
6. Pisarevska, T. A. (2015). Information systems of accounting and auditing. Kyiv: KNEU.
7. State Audit Service of Ukraine. (2022). *Digitalization*. Retrieved from 07 September 2022 <https://dasu.gov.ua/ua/plugins/userPages/2409>.
8. Accounting Chamber. Decision of the Accounting Chamber № 18-1. (2019). Development strategy of the Accounting Chamber for 2019-2024. Retrieved from 07 September 2022 <https://rp.gov.ua/upload-files/About/Strategy/Strat2019-2024.pdf>
9. State Treasury Service of Ukraine. (2022). *PTK "Treasury Client - Treasury" User Guide - version 1.7*. Retrieved from 07 September 2022 <https://www.treasury.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/manualKKK.pdf>
10. How AI will transform accounting and finance.(2022). Retrieved from 07 September 2022 <https://bakertilly.ua/news/id46419>.
11. Neshkodovsky, I. S. (2011). Information systems and technologies of financial control. Kyiv: Center of Educational Literature.
12. Rubtsova, M. Yu. (2020). Cloud technologies as a tool for deepening the virtualization of the financial sector. *Efficient economy*, 5. Retrieved from 07 September 2022 <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8009>.
13. Forbes Advisor. *Xero vs QuickBooks* (2022). Retrieved from 07 September 2022 <https://www.forbes.com/advisor/business/software/xero-vs-quickbooks>.

14. Kashperska, A. I. (2019). Technological tools for modeling the internal control system of restaurant enterprises. *Business Inform*, 8, 143-149. Retrieved from 07 September 2022 http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2019_8_21.
15. The Rockefeller Foundation. (2022). *Co-Develop: Digital Public Infrastructure for an Equitable Recovery*. Retrieved from 07 September 2022 <https://www.rockefellerfoundation.org/report/co-develop-digital-public-infrastructure-for-an-equitable-recovery>.
16. Waytobi.com. (2022). *Dashboard - what is it and why is it needed*. Retrieved from 07 September 2022 <https://waytobi.com/ua/blog/kpi-dashboards.html>.
17. Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 67. (2018). Concept of development of the digital economy and society of Ukraine for 2018-2020. Retrieved from 07 September 2022 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>.
18. KPMG International. (2022). *Report KPMG Pulse of Fintech H1 2022 – Fintech segments*. Retrieved from 07 September 2022 <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2022/08/pulse-of-fintech-h1-22.pdf>.
19. IT-Enterprise. (2022). *Blockchain. Technologies and concepts of Industry 4.0*. Retrieved from 07 September 2022 <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/blockchain>.
20. Brukhansky, R. F. (2018). Blockchain vs distributed ledger. *Digital economy: trends and prospects: materials of the International Scientific and Practical Conference*. Ternopil, 340. Retrieved from 07 September 2022 http://dspace.wunu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/32279/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8_2018%20Digital%20Economy%20%281%29.pdf.
21. Karpenko, A. V., Osmak, A. I. (2017). Digital technology "blockchain" in public administration: essence, advantages and risks of application. *Theoretical and applied issues of state formation*. 21, 20–28. Retrieved from 07 September http://nbuv.gov.ua/UJRN/tppd_2017_21_4.
22. *Quality Management Systems. Basic provisions and glossary of terms*. (2008). (ISO 9000:2005, IDT): DSTU ISO 9000:2007. Kyiv: Derzhstandart Ukraine.
23. Tips from Andy Williamson. (2022). *How to make the interaction between the community and the authorities successful?* Retrieved from 07 September 2022 <https://euprostitir.org.ua/practices/142779>.

Посилання на публікацію

- APA Laposha, D. (2022). Implementation of digital technologies when executing control of public finances in the territorial community. *Management of Development of Complex Systems*, 51, 58–68. [in Ukrainian], [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.58-68](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.58-68).
- ДСТУ Лапоша Д. Ю. Впровадження цифрових технологій при здійсненні контролю за публічними фінансами в територіальній громаді. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2022. № 51. С. 58 – 68, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.58-68](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.58-68).