

## ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ У ТРАНСФОРМАЦІЇ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ

© 2018 ШИШКОВА Н. Л.

УДК 694.56

JEL Classification: M41

Шишкова Н. Л.

### Використання блокчейну у трансформації державного фінансового контролю

Трансформація системи державного фінансового контролю повинна відбуватися шляхом впровадження новітніх ІТ-технологій та інноваційних практик контрольно-аналітичної діяльності. Наявні проблеми системи державного контролю й управління повинні стати поштовхом до трансформації, використання найсучасніших технологічних досягнень. У статті розглянуто переваги та недоліки використання технології розподілених реєстрів (блокчейн), етапи та послідовність виконання задач її впровадження як основи ефективного, прозорого, надійного державного контролю. Окреслено зміст етапів і визначено послідовність заходів, які трансформують архітектуру державного фінансового контролю на базі нових технологічних можливостей, дають поштовх до ініціалізації нормативно-правового забезпечення щодо використання технології блокчейн в Україні. Запропоновано загальний алгоритм впровадження технології блокчейн у систему державного фінансового контролю, реалізація якого має на меті уточнення і синхронізацію процесів вдосконалення державного фінансового контролю, ІТ-підтримку системи контролю, підвищення безпеки та прозорості контрольних дій, моніторинг і взаємодію окремих органів і завдань контролю. Доведено, що єдиним суттєвим обмеженням при впровадженні блокчейну можуть бути норми щодо оприлюднення персональних даних та інформації, що складає комерційну таємницю.

**Ключові слова:** ІТ-технології, вдосконалення системи державного контролю, прозорість, алгоритм, етапи впровадження, переваги та недоліки.

**Рис.:** 6. **Бібл.:** 8.

**Шишкова Наталія Леонідівна** – кандидат економічних наук, доцент, кафедра обліку і аудиту, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (просп. Дмитрия Яворницького, 19, Дніпро, 49027, Україна)

**E-mail:** Nlshishkova@gmail.com

**ORCID:** 0000-0002-6675-8223

УДК 694.56

JEL Classification: M41

### Шишкова Н. Л. Использование блокчейна в трансформации государственного финансового контроля

Трансформация системы государственного финансового контроля должна происходить путем внедрения новейших ИТ-технологий и инновационных практик контрольно-аналитической деятельности. Существующие проблемы системы государственного контроля и управления должны стать толчком к трансформации, использованию самых современных технологических достижений. В статье рассмотрены преимущества и недостатки использования технологии распределенных реестров (блокчейн), этапы и последовательность выполнения задач её внедрения как основы эффективного, прозрачного, надежного государственного контроля. Определены содержание этапов и последовательность действий, которые трансформируют архитектуру государственного финансового контроля на базе новых технологических возможностей, дают толчок к инициализации нормативно-правового обеспечения по использованию технологии блокчейн в Украине. Предложен общий алгоритм внедрения технологии блокчейн в систему государственного финансового контроля, реализация которого нацелена на уточнение и синхронизацию процессов совершенствования государственного финансового контроля, ИТ-поддержку системы контроля, повышение безопасности и прозрачности контрольных действий, мониторинг и взаимодействие отдельных органов и задач контроля. Доказано, что единственным существенным ограничением при внедрении блокчейна могут быть нормы относительно обнародования персональных данных и информации, составляющей коммерческую тайну.

**Ключевые слова:** ИТ-технологии, совершенствование системы государственного контроля, прозрачность, алгоритм, этапы внедрения, преимущества и недостатки.

**Рис.:** 6. **Библ.:** 8.

**Шишкова Наталья Леонидовна** – кандидат экономических наук, доцент, кафедра учета и аудита, Национальный технический универ-

UDC 694.56

JEL Classification: M41

### Shyshkova N. L. The Use of Blockchain in Transforming the System of Public Financial Control

The transformation of the system of public financial control should occur through applying the latest IT technologies and innovative practices of monitoring and analysis. The existing problems of the system of public control and management should be an impetus for the transformation, the use of the most advanced technological achievements. The article discusses the advantages and disadvantages of applying distributed ledger technology (blockchain), the stages and sequence of performing the tasks of its implementation as the basis for effective, transparent, reliable public control. There determined the content of the stages and the sequence of actions to transform the architecture of public financial control on the basis of new technological capabilities that give an impetus to the initialization of regulatory and legal support for using blockchain technology in Ukraine. There proposed a general algorithm for implementing blockchain technology in the system of public financial control, which realization is aimed at clarifying and synchronizing the processes of improving the system of public financial control, IT support for the control system, increasing the safety and transparency of control actions, monitoring and interaction of individual control bodies and tasks. It is proved that the only significant restriction in the implementation of blockchain may be the rules regarding disclosure of personal data and information constituting a commercial secret.

**Keywords:** IT-technologies, improvement of the public control system, transparency, algorithm, stages of implementation, advantages and disadvantages.

**Fig.:** 6. **Bibl.:** 8.

**Shyshkova Natalia L.** – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Accounting and Audit, National Technical University «Dnipro Polytechnic» (19 Dmytra Yavornytskoho Ave., Dnipro, 49027, Ukraine)

**E-mail:** Nlshishkova@gmail.com

**ORCID:** 0000-0002-6675-8223

ситет «Днепровская политехника» (просп. Дмитра Яворницького, 19, Днепр, 49027, Україна)

E-mail: Nlshishkova@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6675-8223

**Вступ.** Аналіз інноваційно-технологічних процесів у сфері IT-технологій, зокрема досвід упровадження технології блокчейн у фінансовий сектор економіки, дозволяє говорити про перспективність інструментарію збереження, шифрування та використання інформації, що дозволить подолати існуючі недоліки системи державного фінансового контролю України. Постає проблема не тільки технологічної адаптації методів планування, здійснення, документування результатів контролюючих процедур, але й правового та науково-методологічного обґрунтування при використанні нових технологій.

Нехтування загальними тенденціями IT-розвитку та намагання вирішувати існуючі проблеми за допомогою застарілих механізмів і технологій буде і надалі залишати Україну осторонь від кращих практик контролю, управління та фінансових інновацій. Тому моніторинг можливостей і недоліків застосування блокчейну в системі державного фінансового контролю може стати основою для підвищення прозорості, ефективності, достовірності, надійності інформації, математичного підтвердження контрольних дій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретико-методологічні засади використання технології блокчейн узагальнені А. П. Гулітою, А. М. Родіоновим, А. Дроздовим [1; 2], а практичне впровадження у фінансові системи і сферу державного контролю розглядають як конкретні практики та набір цілеспрямованих трансформацій [3; 4]. Окремо слід виділити напрацювання стосовно актуальних напрямів інноваційних технологій у сфері накопичення, моніторингу, надійного зберігання та унеможливлення перекручення інформації [5; 6]. Але необхідно як узагальнити передумови впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю, так і окреслити конкретні дії в рамках концепції та загального алгоритму трансформації.

**Формулювання мети статті.** Метою дослідження є узагальнення підходів до можливостей впровадження технології блокчейн на сучасному рівні технологічного розвитку в систему державного фінансового контролю. Загальний алгоритм упровадження інструментів IT-сфери стає етапом розробки конкретних дій від виявлення переваг і компенсації недоліків до семантичного структурування проблеми трансформації державного фінансового контролю в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Наявні проблеми державного фінансового контролю мають спонукати до перебудови його системи в напрямках підвищення ефективності, прозорості, перегляду умов і процедур його здійснення. Тому напрацювання сучасної IT-сфери повинні бути впроваджені, щоб якнайкраще уникати фальсифікацій, втрат, корупційних ризиків. Впровадження технології блокчейн може стати тим технологічним чинником, який переведе систему державного контролю і управління в новий вимір автоматичного моніторингу, наскрізного пошуку та нако-

пичення інформації. Децентралізована форма блокчейну зменшує об'єм контролюючих процедур у частині підтвердження достовірності інформації, адже учасники системи мають рівні права й умови доступу до інформації. Блокчейн у поєднанні з іншими IT-технологіями має суттєвий трансформаційний потенціал, незважаючи на його існуючі недоліки [1; 2].

На рис. 1 наведено результати SWOT-аналізу впровадження технології блокчейн в систему державного фінансового контролю. Найбільш суттєві внутрішні переваги застосування пов'язані з прозорістю, інтерактивністю, безпечністю та технологічним вдосконаленням системи державного контролю. На заваді ж постають швидше проблеми технічного характеру та суттєве обмеження щодо оприлюднення персональних даних та інформації, що складає комерційну таємницю [8]. Існування кіберзагроз притаманне останнім рокам, але не повинно стати на заваді розвитку цифрової економіки й е-контролю. Прозорість «ланцюга» інформації стає вбудованим запобіжником навмисних втручань і перекручень.

Зовнішні ж загрози спричинені, перш за все, відсутністю правової бази щодо використання технології децентралізованих реєстрів. Але можливості відповідати загальносвітовим тенденціям прозорості, покращити імідж і забезпечити суспільну підтримку та довіру до контролюючих органів вимагають шукати найбільш прийнятну конфігурацію впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю України.

Таким чином, серед факторів успіху та результатів здійснення державного фінансового контролю прозорість і відкритість можуть бути суттєво підвищені саме завдяки впровадженню блокчейну [7] (рис. 2).

Використання будь-якої нової розробки стикається з низкою проблем, що пов'язано, в першу чергу, з недостатнім технологічним досвідом роботи державних органів. Для вирішення таких проблем часто доводиться приймати емпіричні рішення без належного теоретичного обґрунтування [5].

Інформатизація системи державного контролю повинна охоплювати [6]:

- інформаційні ресурси: бази інформації, поточної і звітної документації, довідники користувачів, послідовність дій при переході на аварійний режим;
- програмне забезпечення державного фінансового контролю;
- фізичні ресурси: комп'ютери та комунікаційне устаткування органів контролю, електронні та паперові носії даних, інше технічне устаткування;
- сервіси: обчислювальні, аналітичні, контрольні та комунікаційні сервіси.

Законодавчо закріплені принципи повинні бути трансформовані та націлені на:

<p><b>Сильні сторони</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відповідність сучасним тенденціям технологічного розвитку (е-контроль)</li> <li>2. Автоматизація контролю (online-моніторинг)</li> <li>3. Оптимізація структури й обов'язків контролюючих органів</li> <li>4. Зменшення та оптимізація документообігу (е-документообіг)</li> <li>5. Захист інформації від підробок</li> <li>6. Публічна інтерактивна звітність</li> <li>7. Вдосконалення технологій, процесів, процедур контролю</li> <li>8. Зниження залежності від «людського фактора» (зменшення корупції)</li> </ol>	<p><b>Слабкі сторони</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Незрілий механізм і малий досвід застосування блокчейну</li> <li>2. Обмеження щодо оприлюднення персональних даних та інформації, що складає комерційну таємницю</li> <li>3. Існування кіберзагроз</li> <li>5. Витрати на розробку та впровадження</li> <li>6. Зміна системи взаємодії контролюючих органів</li> <li>7. Необхідність нормативного опрацювання (закони, стандарти, інструкції)</li> </ol>
<p><b>Можливості</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відповідність загальним тенденціям транспарентності</li> <li>2. Покращення іміджу та суспільна підтримка, довіра до контролюючих органів</li> <li>3. Зниження використання трудових ресурсів</li> <li>4. Прозорість і надійність інформації, математичне підтвердження здійснених дій</li> <li>5. Покращення механізму управління та контролю в економіці</li> <li>6. Підвищення ефективності контролю</li> <li>7. Забезпечення нового технологічного рівня контрольних процедур</li> </ol>	<p><b>Загрози</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недосконалість законодавства (правовий вакуум)</li> <li>2. Непередбачені витoki інформації (хакерські атаки)</li> <li>3. Зростання витрат на впровадження та підтримку блокчейну</li> <li>4. Проблеми узгодження функцій і процедур</li> <li>5. Проблеми великих об'ємів цифрової інформації</li> <li>6. Державний і суспільний тиск на контролюючі органи</li> </ol>

Рис. 1. SWOT-аналіз впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю

Джерело: сформовано автором

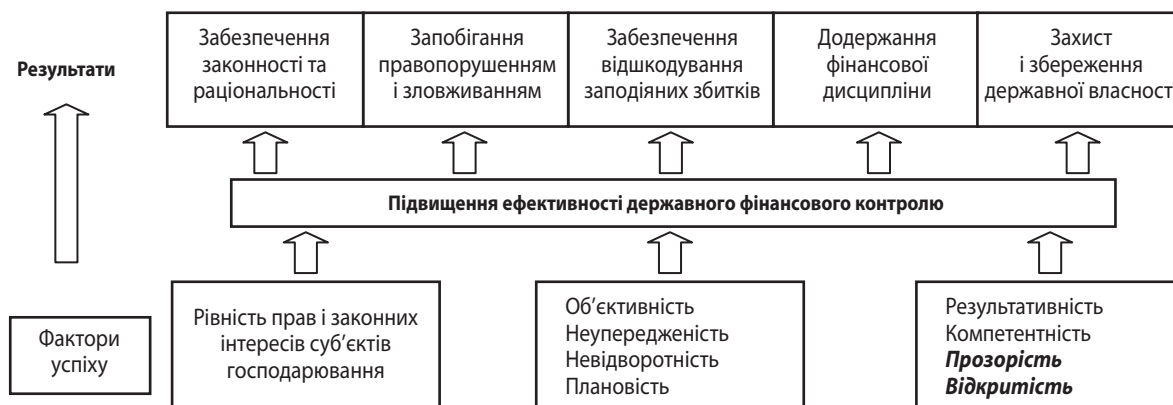


Рис. 2. Фактори, що визначають успіх процесів у рамках державного контролю

Джерело: сформовано автором

- забезпечення фізичного поділу областей, призначених для обробки конфіденційної та неконфіденційної інформації;
- забезпечення аутентифікації співробітників контролюючих органів;
- забезпечення розмежування доступу суб'єктів і їх процесів до інформації (ідентифікатори користувачів програм);
- забезпечення захисту обладнання і технічних засобів системи, приміщень, де вони розміщуються, від витoku конфіденційної інформації технічними каналами;
- забезпечення безперервності моніторингу чинників загроз безпеці інформації;
- формування розуміння основних елементів системи протидії загрозам;
- розробка положень, політики і процедур в рамках системи безпеки інформації [7].

Процес впровадження блокчейну має проходити поетапно від ідеї до формулювання концепції, розробки програми та її реалізації (рис. 3).

Для Державної аудиторської служби України можливе переведення на технологію блокчейн в частині виконання таких завдань (без порушення норм про оприлюднення інформації):

- здійснення контролю у міністерствах, інших органах виконавчої влади, державних фондах, фондах загальнообов'язкового державного соціального страхування, бюджетних установах, суб'єктах господарювання державного сектора економіки, а також на підприємствах, в установах та організаціях, які отримують (отримували у періоді, який перевіряється) кошти з бюджетів усіх рівнів, державних фондів і фондів загальнообов'язкового державного соціального страхування або використовують (використовували у періоді, який перевіряється) державне чи комунальне майно;

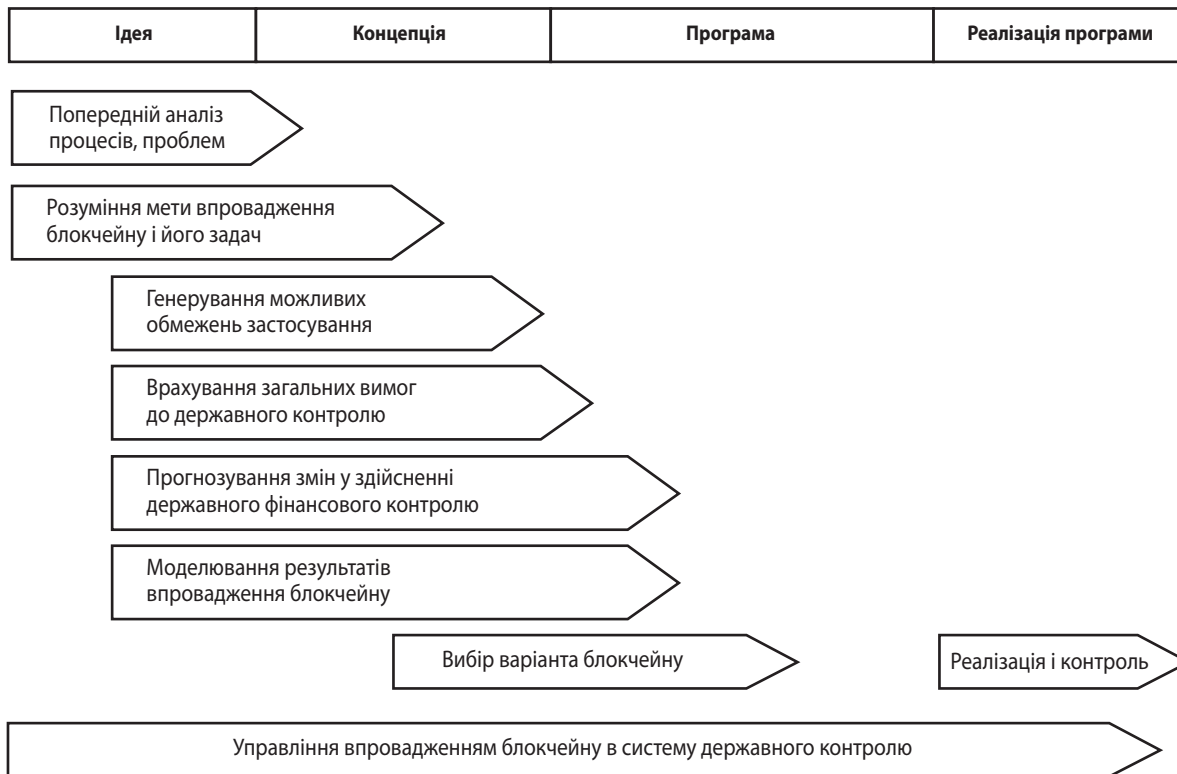


Рис. 3. Основні етапи впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю

Джерело: сформовано автором

- реалізація державного фінансового контролю через здійснення державного фінансового аудиту; моніторингу закупівель;
- здійснення контролю за цільовим, ефективним використанням і збереженням державних фінансових ресурсів, необоротних та інших активів; досягненням економії бюджетних коштів і результативності в діяльності розпорядників бюджетних коштів; цільовим використанням і своєчасним поверненням кредитів (позик), отриманих під державні (місцеві) гарантії тощо.

Тобто всі завдання органів державного фінансового контролю, які не потребують обмеження в оприлюдненні інформації, мають бути зафіксовані, достовірні, прозорі. А вибір конфігурації технологічного впровадження має бути обраний спеціалістами після аналізу предметної області процесу державного фінансового контролю (рис. 4).

Створення інформаційної моделі планування та здійснення державного фінансового контролю дозволяє перейти від формального розуміння процесів (ідея та концепція) до семантичного та стратегічного представлення (моделі та програми впровадження і реалізації). Розробка стратегії впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю покликана забезпечити послідовність процесів у рамках етапів від збирання інформації щодо необхідності та доцільності впровадження технології блокчейн (з оцінюванням переваг, недоліків, обмежень) до трансформації системи державного фінансового контролю в Україні (рис. 5).

Стратегія впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю передбачає чотири етапи:

- збирання та систематизація інформації щодо необхідності та доцільності впровадження технології блокчейн у систему державного контролю;
- перегляд умов здійснення державного фінансового контролю та визначення критеріїв і показників його ефективності;
- визначення етапів трансформації системи державного фінансового контролю в новий технологічний вимір;
- подолання економічного, технологічного та правового відставання в найкоротші терміни та з мінімальними витратами.

Рис. 6 узагальнює дії в рамках алгоритму трансформації системи державного фінансового контролю. Вхідна інформація визначає завдання [7], обмеження [8], джерела, стандарти, методи контролю.

Послідовність визначення архітектури державного фінансового контролю на базі нових технологічних можливостей та ініціалізації нормативно-правового забезпечення покликані заповнити правовий і методологічний вакуум щодо використання технології блокчейн в Україні.

Розрахунок вартості впровадження децентралізованих реєстрів, розподіл повноважень, порогові значення показників, форми звітної інформації – це вже детальне опрацювання конкретних кроків щодо трансформації системи державного фінансового контролю.

Найбільш проблемним є визначення відповіді на питання «Чи не порушуються законодавчі норми щодо оприлюднення інформації?». Згідно з законодавством [7; 8] мають бути визначені межі прозорості контрольної діяльності держави.



Рис. 4. Аналіз предметної області процесу державного фінансового контролю

Джерело: сформовано автором

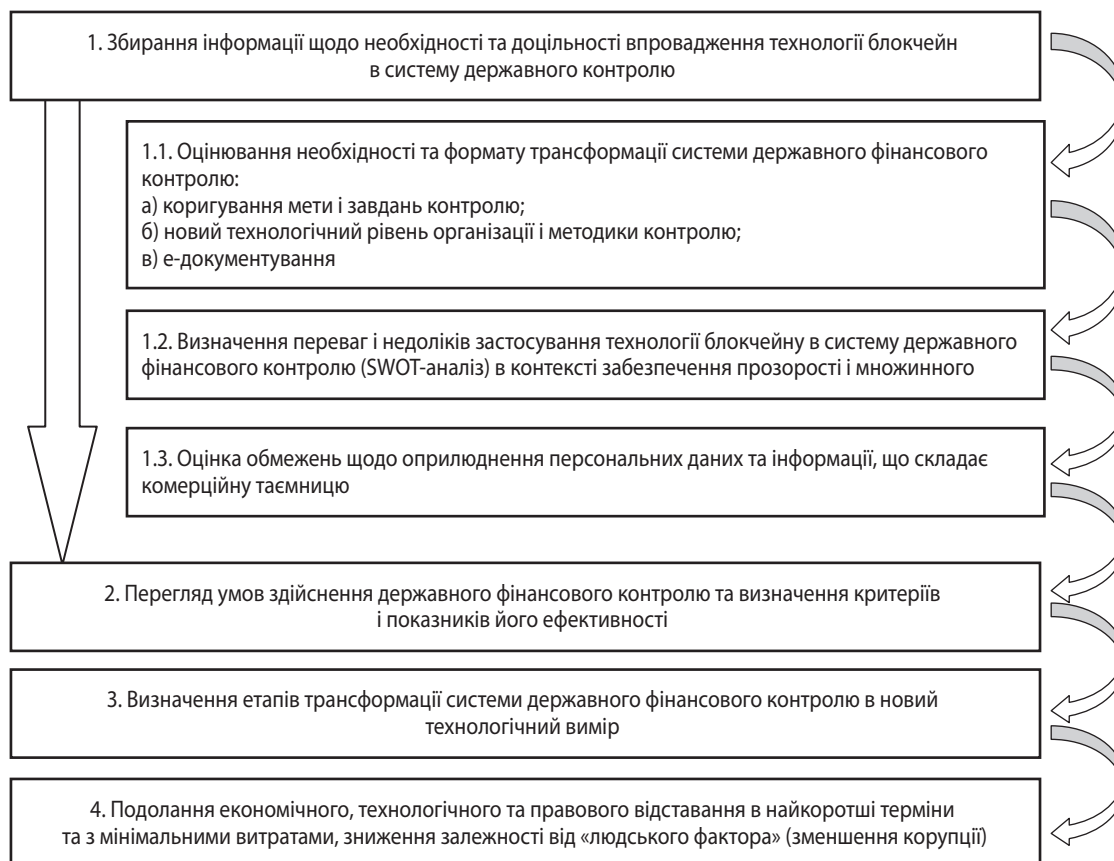


Рис. 5. Розробка стратегії впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю

Джерело: сформовано автором



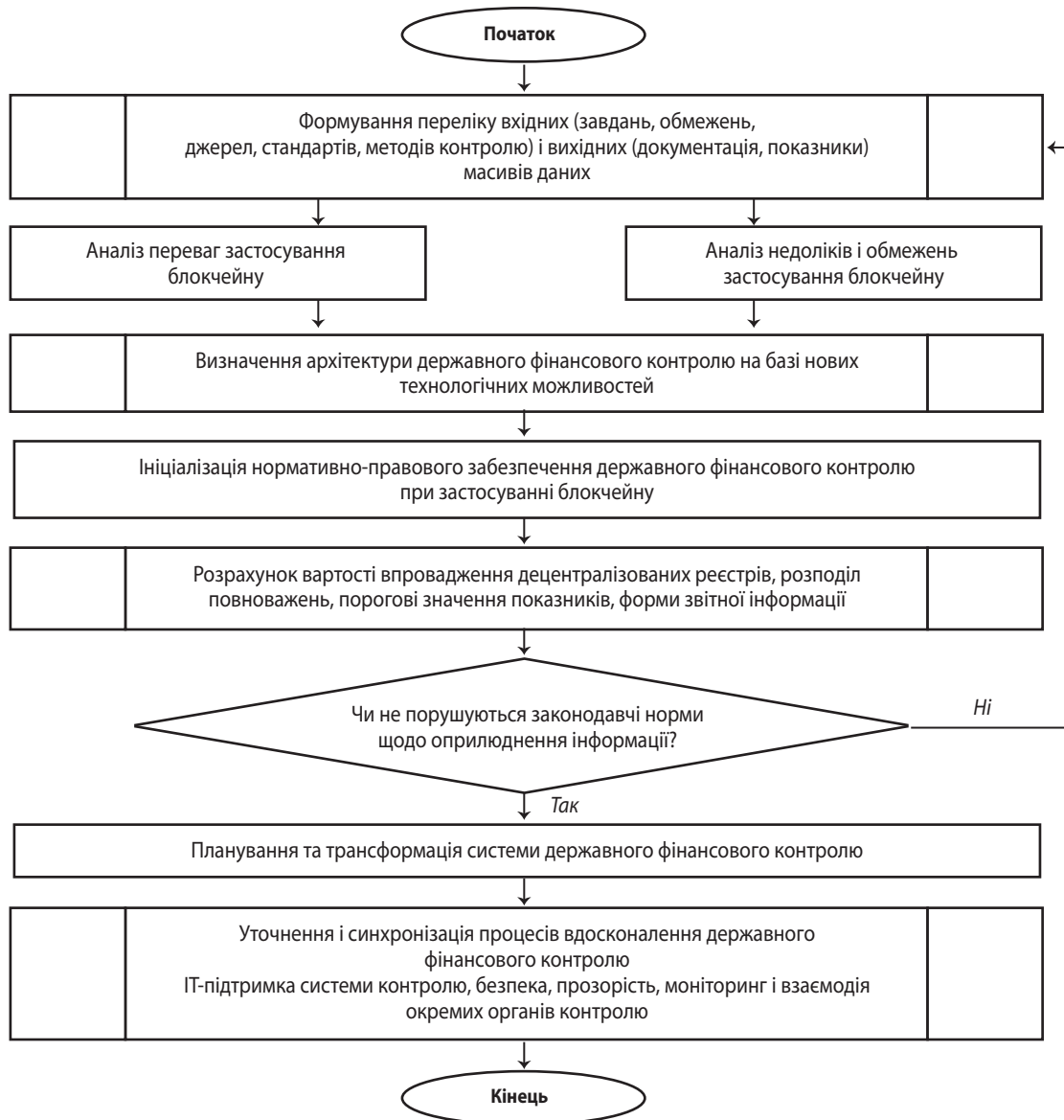


Рис. 6. Загальний алгоритм впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю

Джерело: сформовано автором

Загальним алгоритмом передбачено післятрансформаційну гармонізацію процесів і дій (уточнення і синхронізація процесів удосконалення державного фінансового контролю, IT-підтримка системи контролю, безпеки, прозорості, моніторинг і взаємодія окремих органів контролю).

Слід зауважити, що впровадження блокчейну в систему державного фінансового контролю дозволить:

- достовірно, в онлайн-режимі визначати потреби в бюджетних коштах під час складання планових бюджетних показників, а потім контролювати їх використання відповідно до паспорту бюджетної програми;
- в режимі реального часу (алгоритм смарт-контракту) проводити моніторинг дотриманням законодавства на всіх стадіях бюджетного процесу щодо державного і місцевих бюджетів, при державних закупівлях;
- вести е-документообіг (бухгалтерський облік, фінансова та бюджетна звітність, паспорти бюджетних програм, звіти про їх виконання, кошториси й інші документи, що застосовуються в процесі виконання бюджету);
- проводити інтерактивний контроль стану та достовірності бухгалтерського обліку і фінансової звітності, виконання функцій з управління об'єктами державної власності, стану внутрішнього контролю та внутрішнього аудиту у розпорядників бюджетних коштів, усунення виявлених недоліків і порушень.

Таким чином, для вдосконалення та модернізації державного контролю і управління слід використовувати ефективні сучасні інструменти і технології. А їх поєднання з сучасними світовими та європейськими стандартами в аудиті і контролі (COBIT, ITIL, COSO, ISO 27001, SAS 70, Закон Сарбейнса-Окслі) не тільки зменшить ризик виник-

нення помилок і шахрайства, але й збільшить ефективність процесів.

**Висновок.** Інтеграція ІТ-напрацювань з правовими та організаційними засадами, основними принципами і порядком здійснення державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності, повноваженнями органів державного нагляду (контролю) дозволить максимально децентралізувати систему державного фінансового контролю, підвищити її прозорість, безпечність, ефективність.

Подальші дослідження можуть сприяти розширенню сфер застосування технології блокчейн у сферах державного контролю і управління. Симбіоз криптографії та комп'ютеризації, використання алгоритмів математичного обчислення, виключення «людини» і людського фактора при прийнятті рішення системою надають неабияких переваг технології блокчейн. В ІТ-сфері можуть знайтися ще більш відповідні до існуючих вимог сервіси, інструменти та технології (Hashgraph, Otonomos, BoardRoom, Colony, Paperless), впровадження яких дозволить подолати економічне, технологічне та правове відставання у сфері державного фінансового контролю.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гуліта А. П., Родіонов А. М. Використання технології Blockchain для ідентифікації. URL: <http://ela.kpi.ua/bitstream>
2. Дроздов А. Основні стандарти систем управління. URL: [http://www.finsec.ru/docs/2009/FinSec\\_presentation](http://www.finsec.ru/docs/2009/FinSec_presentation)
3. Перспективи застосування технології блокчейн в фінансовій сфері. URL: <http://khibs.ubs.edu.ua/wp-content/uploads/2018/04>
4. The Impact of E-government on Corruption Control. URL: [http://martin.uky.edu/sites/martin.uky.edu/files/Capstone\\_Projects/Capstones](http://martin.uky.edu/sites/martin.uky.edu/files/Capstone_Projects/Capstones)
5. Шишкова Н. Л., Мороз Є. Ю. Електронні гроші: сутність та проблеми використання в Україні. *Економічний вісник НГУ*. 2017. № 4 (60). С. 39–51. URL: <http://ev.nmu.org.ua/docs/2017/EV20174.pdf>
6. Шишкова Н. Л. Засоби підвищення керованості безпекою облікової інформації. *Економічний вісник НГУ*. 2016. № 3 (55). С. 119–127. URL: <http://ev.nmu.org.ua/index.php/ru/archive>
7. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності : Закон України від 28.12.2007 № 107-VI // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/877-16>
8. Про інформацію : Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>

#### REFERENCES

- Drozov, A. "Osnovni standarty system upravlinnia" [Basic standards of control systems]. [http://www.finsec.ru/docs/2009/FinSec\\_presentation](http://www.finsec.ru/docs/2009/FinSec_presentation)
- Hulita, A. P., and Rodionov, A. M. "Vykorystannia tekhnologii Blockchain dlia identyfikatsii" [Using Blockchain technology to identify]. <http://ela.kpi.ua/bitstream>
- [Legal Act of Ukraine] (1992). <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>
- [Legal Act of Ukraine] (2007). <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/877-16>
- "Perspektyvy zastosuvannia tekhnologii blokchein v finansovii sferi" [Prospects for the use of blockchain technology in the financial sector]. <http://khibs.ubs.edu.ua/wp-content/uploads/2018/04>
- Shyshkova, N. L. "Zasoby pidvyshchennia kерованosti bezpekoiu oblikovoi informatsii" [Tools to increase the manageability of security accounting information]. *Ekonomichnyi visnyk NHU*. 2016. No. 3 (55). P. 119-127. <http://ev.nmu.org.ua/index.php/ru/archive>
- Shyshkova, N. L., and Moroz, Ye. Yu. "Elektronni hroshi: sutnist ta problemy vykorystannia v Ukraini" [Electronic money: the essence and problems of using in Ukraine]. *Ekonomichnyi visnyk NHU*. 2017. No. 4 (60). P. 39-51. <http://ev.nmu.org.ua/docs/2017/EV20174.pdf>
- "The Impact of E-government on Corruption Control" [http://martin.uky.edu/sites/martin.uky.edu/files/Capstone\\_Projects/Capstones](http://martin.uky.edu/sites/martin.uky.edu/files/Capstone_Projects/Capstones)