

УДК [005.92:004.63]:354(477)

С. А. Чукут,

д. н. з держ. упр., професор, в.о. завідувача кафедри теорії та практики управління,
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського", м. Київ

К. О. Буряченко,

студентка 6 курсу факультету соціології і права, Національний технічний університет
України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

БЛОКЧЕЙН ЧИ СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ В ОРГАНАХ ВИКОНАВЧОЇ ВЛАДИ УКРАЇНИ

S. Chukut,

Acting Head, Professor, Department of Theory and Practice of Management,
National technical university of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic institute"

K. Buryachenko,

student of faculty sociology and law,
National technical university of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic institute"

BLOCKCHAIN OR SYSTEM OF THE ELECTRONIC DOCUMENT CIRCULATION: MODERN TRENDS OF IMPLEMENTATION IN THE BODIES OF EXECUTIVE POWER OF UKRAINE

У статті досліджено особливості впровадження електронного документообігу в органах виконавчої влади України. Особлива увага зосереджена на аналізі блокчейна — сучасної технології використання розподілених реєстрів. Проаналізовано найбільш поширені системи електронного документообігу в органах виконавчої влади в Україні, а також основні нормативно-правові акти, які його регулюють. Розглянуто досвід використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій в органах виконавчої влади, зокрема у Національному агентстві з питань державної служби України. Визначено основні проблеми, що заважають ефективному впровадженню систем електронного документообігу в Україні. Проаналізовано сучасні підходи до застосування блокчейн технологій в контексті розвитку електронного урядування. Відзначено основні проблеми блокчейн технологій та ризики від її впровадження. Зроблено висновок, що запровадження блокчейн технологій без належної їх апробації може сприяти виникненню ще більших проблем, ніж заявлені переваги від його використання.

The article examined the peculiarities of the implementation of electronic document circulation in Ukraine. Special attention is focused on the analysis of blockchain — modern technology using distributed registers. Analyzes the most common system of electronic document circulation in bodies of executive power in Ukraine, as well as basic regulations that govern. The paper considers the experience using the ICT in the executive authorities, including the National Agency on the State Service of Ukraine. Identified major problems that hinder the implementation of systems of electronic document circulation in Ukraine. Analyzes the modern approaches to the application of blockchain technology in the context of the development of e-governance. Noted major problems of blockchain technology and the risks from its implementation. Concluded that the implementation of blockchain technology without properly testing them can contribute to the emergence of an even greater problems than the claimed advantages of its use.

Ключові слова: електронне урядування, електронний документ, система електронного документообігу, блокчейн, блокчейн технологія, органи виконавчої влади.

Key words: electronic governance, electronic document, electronic document circulation, blockchain, blockchain technology, bodies of executive power.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сьогодні в усьому світі спостерігається стрімкий розвиток інформаційних і комунікаційних технологій, впровадження нових ідей, перехід до нових можливостей та засобів зв'язку. Для того, щоб надавати якісні послуги та обслуговувати потреби громадян, потрібно відмовлятися від застарілих методів обробки інформації

та відповідати сучасним вимогам. Запровадження електронного документообігу є однією з таких істотних змін. Перехід на електронний документообіг значно скорочує часові витрати на виконання дій, не пов'язаних з обслуговуванням громадян: автоматичну реєстрацію документів, слідуванню за їх переміщенням, контролюванню виконання документів тощо.

Впровадження систем електронного документообігу в органах державної влади допомагає поліпшити прийняття управлінських рішень, прискорити взаємодію між органами влади, зробити обробку інформації більш якісною та швидкою. На жаль, наразі існує багато проблем на шляху до успішного використання системи електронного документообігу в Україні, які пов'язані, перш за все, із відсутністю ефективного механізму його впровадження, дотриманням принципів сумісності, налагодженням системи електронної взаємодії між органами влади і органами місцевого самоврядування, відповідністю технічної та технологічної баз сучасним потребам. Намагаючись прискорити процес ефективного впровадження електронного урядування, починають використовувати різноманітні цілком не апробовані технології, зокрема технологію блокчейна. При цьому урядовці спокушає його привабливість — прискорення переходу до взаємодії між громадянами і владою без посередництва, прозорість операцій та взаємоконтроль над їх здійсненням. Проте очевидні "плюси" при його реалізації можуть перетворитися на величезні "мінуси" при його застосуванні.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Проблема впровадження електронного документообігу, а також її різноманітні аспекти досліджувалися у працях вітчизняних науковців — О. Кукаріна, Н. Драгомирецької, Н. Павлютенко, О. Загвойської, В. Ключевського, І. Лопушинського, К. Вознюка, М. Пасічник, І. Рубана, С. Радченка, А. Семенова, А. Семенченка, К. Синицького, О. Загаєцької та інші. Слід відзначити, важливий внесок щодо дослідження електронного документообігу таких зарубіжних вчених, як: P.J. Brown, Hai Zhuge, R. Klischewski, E.R. Burns, M.D. Ho, Marc Holzer, Gregoris Mentzas, Khalil Amiri, N.I. Adams, R. Gold. Роботи цих фахівців значно вплинули на розкриття теми електронного документообігу в світі. Проблеми блокчейна ще не стали окремим предметом дослідження науковців.

МЕТА СТАТТІ

Метою статті є аналіз розвитку електронного документообігу в органах виконавчої влади України, сучасні тенденції використання блокчейн технології, а також визначення проблем та ризиків від їх застосування.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналізуючи історію впровадження електронного документообігу в Україні, слід відзначити, що розвиток перших технічних засобів автоматизації почався ще на початку 80-х років, але питання розвитку електронного документообігу тоді були ще не на часі. Перші кроки України щодо впровадження електронного документообігу розпочалися лише після здобуття незалежності, коли Україна почала активно входити в сучасний світ технологій та інформатизації.

Так, ще у 2003 році було прийнято надзвичайно важливі закони: "Про електронні документи та електронний документообіг" [1] та "Електронний цифровий підпис" [2]. Згідно з ними, електронний документ є до-

кументом, який містить зафіксовану у ньому інформацію у вигляді електронних даних, та включає в себе обов'язкові реквізити звичайного документа, склад та порядок розміщення яких визначений законодавством. Відзначено, що "електронний документ може бути створений, збережений, переданий або перетворений електронними засобами у візуальну форму подання шляхом відображення певних даних, які містить цей документ, електронними засобами або на папері у формі, придатній сприймання його змісту людиною" [1]. Під системою документообігу розглядається сукупність методів, засобів і персоналу, що підтримує документообіг у межах встановленого регламенту документообігу. А система автоматизації документообігу (система електронного документообігу) визначалася як "організаційно-технічна система, яка забезпечує процес створення, управління доступом, а також поширення електронних документів шляхом комп'ютерних мереж, а також їх контроль" [1].

Нам близьке розуміння електронного документообігу О. Кукаріна [3], який визначає його як процес проходження повного життєвого циклу електронних документів в організації, починаючи від їх отримання, проходження по підрозділах зі зміною статусу документа (доведений до відома, підписаний, закритий тощо) і закінчуючи списанням документа в архів. На підставі цього, дослідник робить висновок, що електронний документообіг — це система, яка автоматично оброблює інформацію, яку реалізує електронний документообіг.

Надзвичайно актуальним та важливим питанням є впровадження електронного документообігу в органах виконавчої влади. Запровадження якісної та зручної системи інформаційного забезпечення в органах виконавчої влади є головною складовою неупередженої та професійної роботи системи державного управління і виконання контролю за реалізацією рішень в цих органах. Розглянемо досвід впровадження електронного урядування в Національному агентстві державної служби України (НАДС). Ще розпочинаючи з 2008 року активно велася робота над застосуванням сучасних інформаційних і комунікаційних технологій в систему державної служби України. Насамперед велика увага приділялася запровадженню системи електронного документообігу, налагодженню електронної взаємодії між територіальними підрозділами і центральним офісом Головного управління державної служби України (з 2011 року — НАДС).

Як зазначається в "Стратегії реформування державного управління України на 2016—2020 роки" [4], "запровадження електронної системи управління документами є одним з основних процесів у державному управлінні. Система управління документами має забезпечувати ефективний документообіг та легкий пошук документів, необхідних для роботи". Згідно зі Стратегією до 100 відсотків у 2018 році має збільшитися частка центральних органів виконавчої влади, які здійснюють автоматичний міжвідомчий документообіг (інтегровані до міжвідомчої системи електронного документообігу) у порівнянні з 10 відсотками у 2016 році. Передбачається також кардинальне зростання кількості документів, якими центральні органи виконавчої влади мають обмінюватися в електронному форматі, частка

їх повинна збільшитися з 5 відсотків у 2016 році до 90 відсотків у 2020 році. Особливе зростання очікується від місцевих органів виконавчої влади, які здійснюють автоматичний міжвідомчий документообіг, з 1 відсотка у 2016 році до 80 відсотків у 2020 році.

Таким чином, до пріоритетів формування державної політики віднесено, зокрема: удосконалення загальної якості формування державної політики та підготовки нормативно-правових актів, включаючи удосконалення порядку (вимог) щодо аналізу запланованих витрат, оцінки наслідків, міжвідомчої координації, участі громадськості та системи електронного документообігу; а також завершення переходу до електронного документообігу в процесі підготовки документів міністерствами та міжвідомчої комунікації [4].

Слід відзначити, що для роботи з електронними документами та взаємодії з внутрішнім документообігом органів виконавчої влади необхідна інтеграція відомчих систем електронного документообігу з системою електронної взаємодії. Основною складовою забезпечення електронного документообігу між органами виконавчої влади є система електронного документообігу Секретаріату Кабінету Міністрів України.

В останній оприлюдненій "Доповіді про стан інформатизації та розвиток інформаційного суспільства в Україні за 2014 рік" [5], було зазначено, що в органах виконавчої влади найбільш поширеними системами електронного документообігу є — Megapolis. Документообіг (33,70%), Optima Workflow (23,35%), АСД ДОК ПРОФ (12,65%), Аскод (5,73%), Foss Doc (1,69%), М.Е.Док (0,67%), Мастер док (0,17%) [6].

Проаналізуємо більш детально трійку найбільш поширених систем електронного документообігу:

Кожен третій орган виконавчої влади України станом на 2014 рік використовував Megapolis. Документообіг [7] — систему електронного документообігу, розроблену компанією "Софтлайн", яка є комплексним програмним рішенням для створення систем управління документами та автоматизації ділових процесів органів державного сектору. Основними цілями впровадження системи є підвищення прозорості, керованості та ефективності роботи організації за рахунок: уніфікації та стандартизації правил роботи з документами, як в паперовому вигляді, так і за допомогою автоматизованих засобів; значного підвищення швидкості обробки паперових документів і подальшого зменшення частки паперового документообігу завдяки застосуванню технологій штрих-кодування, сканування, розпізнавання і механізмів електронного цифрового підпису; впровадження регламентів автоматизованої роботи з документами; поступового переходу до повністю безпаперового документообігу. Система охоплює всі етапи життєвого циклу документів — від підготовки проектів документів до організації архівного зберігання документів, із забезпеченням функцій електронного архіву та електронного цифрового підпису.

Майже кожен четвертий орган виконавчої влади України використовував станом на 2014 рік систему Optima Workflow [8]. Така система є workflow-системою, основною відмінністю якої від звичайних систем електронного документообігу є те, що вона має можливість існувати сама по собі, навіть без документів. До-

кументи знаходяться не в самій системі, а на інших ресурсах. Окрім того, в цій системі циркулюють не документи, а дані, які користувачі вводять у форму. Оскільки система Optima Workflow не має власного сховища документів, вона підтримує взаємодію з популярними он-лайн системами зберігання документів, використовуючи посилання на документи, що зберігаються в такій системі, або створюючи і приєднуючи їх копії. Викликає занепокоєння, що послугами Optima software користуються зокрема такі російські компанії та структури, як: Лукойл-Інформ, DHL, Газпром, Державно-правове управління при Президенті Російської Федерації, ФСБ Росії, Ространснадзор, Сбербанк та інші.

Іншою найбільш запровадженою системою електронного документообігу в органах виконавчої влади України — є АСД ДОК ПРОФ [9]. Система електронного документообігу "Док Проф" (далі — СЕДО "Док Проф") автоматизує весь комплекс потоків документообігу: введення у систему документів, їх реєстрацію, розподіл і розсилання, редагування, оперативне збереження, пошук і перегляд, відтворення, контроль виконання, розмежування доступу до документів, присвоєння термінів опрацювання документів, удосконалення механізмів зберігання та виконання документів, тощо. СЕДО "Док Проф" підтримує обмін даними та документами з Системою електронної взаємодії центральних органів виконавчої влади.

Слід відзначити, що значна частина систем електронного документообігу, яка використовувалася станом на 2014 рік органами виконавчої влади мала російське походження. У травні 2017 року Указом Президента України було введено в дію Рішення Ради Національної безпеки та оборони "Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)" [10], яким запроваджувалося строком на 3 роки: 1) блокування активів — тимчасове обмеження права особи користуватися та розпоряджатися належним їй майном; 2) обмеження торговельних операцій; 3) запобігання виведенню капіталів за межі України; 4) зупинення виконання економічних та фінансових зобов'язань; 5) обмеження або припинення надання телекомунікаційних послуг і використання телекомунікаційних мереж загального користування; 6) заборона здійснення державних закупівель товарів, робіт і послуг у юридичних осіб-резидентів іноземної держави державної форми власності та юридичних осіб, частка статутного капіталу яких знаходиться у власності іноземної держави, а також державних закупівель у інших суб'єктів господарювання, що здійснюють продаж товарів, робіт, послуг походженням з іноземної держави, до якої застосовано санкції; 7) припинення видачі дозволів, ліцензій на ввезення в Україну з іноземної держави чи вивезення з України валютних цінностей та обмеження видачі готівки за платіжними картками, емітованими резидентами іноземної держави; 8) заборона передання технологій, прав на об'єкти права інтелектуальної власності. Ці обмеження стосувалися таких компаній, як товариства з обмеженою відповідальністю "Документ Менеджмент", "Оптіма-Україна", "Асдон — КР", "Корпорація "Парус" та інші.

Слід також відзначити, що окрім зазначених проблем з національною безпекою, переважна більшість

систем електронного документообігу, які використовуються в органах виконавчої влади України, не є досконалими. Це зумовлено низкою проблем, які виникають під час їх запровадження та використання. До найбільших проблем, пов'язаних з їх застосування можна віднести:

По-перше, переважна більшість систем мають клієнт-серверну структуру яка потребує виділений сервер з базами даних. Тому органам виконавчої влади, як зазначають фахівці, потрібно витратити кошти не лише на встановлення відповідної системи електронного документообігу, а й на окремий сервер для керування базами даних.

По-друге, надзвичайно важливим є захист інформації з обмеженим доступом та персональними даними. При використанні системи електронного документообігу має бути застосована комплексна система захисту інформації та проведена її державна експертиза. Згідно з Класифікацією автоматизованих систем (НД ТЗІ 2.5-005-99), подібна система класифікується як автоматизована система класу "2" [11]. Слід відзначити, що побудова системи комплексної системи захисту інформації та проходження нею державної експертизи доволі тривалий та затратний процес.

По-третє, однією із найпоширеніших проблем впровадження електронного документообігу в органах державної влади є не сумісність системи з існуючим програмним забезпеченням.

По-четверте, найбільш актуальною проблемою для налагодження електронної взаємодії органів виконавчої влади є несумісність систем електронного документообігу між собою. Це пояснюється відсутністю координації та системного підходу до впровадження електронного документообігу в органах державної влади, а також до уніфікованих форматів даних.

По-четверте, застаріла матеріально-технічна база органів виконавчої влади, зокрема наявні мережі та їх пропускна спроможність, відсутність обладнання робочого місця державного службовця необхідною сучасною технікою тощо.

По-п'яте, не готовність державних службовців працювати з системами електронного документообігу. Так, в деяких органах державної влади існує практика паралельної реєстрації документа в паперовому та електронному вигляді, що призводить до порушення основних принципів документообігу таких, як принцип одноразового реєстрування документів.

Саме недосконалість сучасних систем електронного документообігу, на нашу думку, сприяє посиленню уваги до застосування в органах виконавчої влади України різноманітних блокчейн технологій [12]. Блокчейн — це розподілена база даних, у якій зберігається інформація про кожну транзакцію, вироблену в системі. Дані зберігаються у вигляді ланцюжка блоків (звідси і назва — blockchain) з записами про транзакції. Їх неможливо підробити, так як кожен новий запис здійснює підтвердження вже існуючих ланцюжків. Щоб підробити дані, потрібно змінювати інформацію в усіх інших блоках. При цьому актуальна інформація про записи в системі зберігається у всіх її учасників й автоматично оновлюється при внесенні будь-яких змін. Розгалуженість і прозорість транзакцій — переваги блокчейна.

Як зазначають експерти, потенційно технологія блокчейн може бути адаптована для здійснення будь-яких операцій, так чи інакше пов'язаних з реєстрацією, обліком або передачею різних активів (фінансових, матеріальних і нематеріальних). При цьому тип блокчейн-сервісу, кількість учасників, а також їх географічне розташування значення не мають. Що ж стосується наявних прикладів використання блокчейна в реформуванні державних реєстрів, то пілотні проекти в цій сфері з'явилися в 2016 році в Швеції, Грузії, Гані, Естонії, окремих префектурах Японії, деяких штатах і муніципалітетах США (Делавер і Чикаго) [12].

Особливо слід наголосити на тому, що наразі загально світовою тенденцією щодо використання блокчейн технологій є ґрунтовний аналіз всіх ризиків та можливих побічних негативних наслідків від їх використання. Так, великі компанії та організації переважно заявляють про дослідження, розробку або тестування цієї технології, а не запровадження її. Зокрема в 2016 році у Швеції [12] розпочалося масштабне дослідження, метою якого стало з'ясувати можливості блокчейна для переведення земельного реєстру на цю технологію. Передбачається, щоб кожен об'єкт реєстрації міг отримати "блокчейн-паспорт", в якому будуть вказані його технічні характеристики. Зокрема це сприятиме спрощенню та прискоренню оцінки об'єкта нерухомості, оскільки зараз для кожної угоди заново готуються відповідні документи.

Україна ж перетворюється на випробувальний майданчик для використання блокчейн в органах виконавчої влади. У вересні 2017 року в Україні було переведено на цю технологію Систему електронних торгів арештованим майном (СЕТАМ), яка отримала назву OpenMarket. У жовтні 2017 року почали переводити на блокчейн Державний земельний кадастр [14]. Так, станом на 1 жовтня 2017 року в Державному земельному кадастрі України було зареєстровано 18 млн 780 тис. земельних ділянок. Щоденно громадянами України здійснюється 30 тис. переглядів публічної кадастрової карти.

У Постанові Кабінету Міністрів України від 21 червня 2017 року [13] зазначається, що "з 1 жовтня 2017 р. по 20 червня 2018 року буде проводитися пілотний проєкт із запровадження електронних земельних торгів територіальними органами Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру, що забезпечують здійснення повноважень щодо розпорядження землями сільськогосподарського призначення державної власності". Однак вже в жовтні 2017 році Міністерство аграрної політики та продовольства спільно з Державним агентством електронного урядування та Transparency International Україна презентували оновлений Державний земельний кадастр, який розпочав роботу на технології блокчейн.

На думку урядовців, впровадження цієї технології дозволить забезпечити надійну синхронізацію даних, що унеможливить їх підміну в результаті зовнішнього втручання, гарантує прозорість, а також дасть можливість здійснювати суспільний контроль за системою [14]. Всі витяги з кадастру переведено на технологію блокчейн. Можливість відстежувати операції в Державному земельному кадастрі може отримати будь-яка гро-

мадська організація, скачавши ноду-аудитора. Першою громадською незалежною організацією, яка отримала ноду-аудитора і почала використовувати блокчейн як засіб для публічного онлайн-контролю за реєстром стала Transparency International Україна. Слід відзначити, що нода-аудитор є незалежним компонентом блокчейн, виконує безперервний аудит всіх транзакцій мережі блокчейн державного земельного кадастру. Також було анонсовано, що до кінця 2017 року має почати використовувати технологію блокчейн Реєстр майнових прав.

Запроваджена система заснована на блокчейні Eхорит — розробці компанії Bitfury. Це вільне програмне забезпечення, яке не вимагає ліцензійних відрахувань. Кожна транзакція в кадастрі потрапляє в блокчейн. Він не публічний, чотири ноди знаходяться у Міністерства і одна нода у аудитора — Transparency International (вона дозволяє бачити зміни в системі). Щоб запобігти зламу всіх нод і спробу зміни даних, інформація з блокчейна кешується в блокчейн Bitcoin як найбільш надійне сховище даних. Поки що громадяни не мають своїх ключів доступу до системи, проте передбачається, що з поглибленням інтеграції технології у них з'явиться така можливість, завдяки якій ніхто не зможе внести зміни до запису про їх ділянки.

Проте експерти стверджують, що потенційна підробка даних — не основна проблема кадастру та системи торгів. Блокчейн не допоможе, якщо в систему внесено завідомо неточні дані.

На думку експерта Руслана Чернолуцького [12], технічні ризики, такі як наявність достатньої кількості ресурсів, масштабованість, надійність системи ідентифікації, управління доступом, захист системи, в тому числі і від людського фактора тощо — це лише вершина айсбергу проблем, які виникають підчас використання технології блокчейн.

Аналізуючи думки різних технічних експертів, слід виділити і відзначити наступні ризики і особливості впровадження блокчейн технології в органах державної влади:

Однією з найбільших загроз — є величезна ресурсоемність блокчейна. Так, для здійснення операцій з блокчейном (зокрема, це стосується і біткоїна) потрібні надпотужні майнінг-ферми, які, як правило, будують поруч з електростанціями. Електрики витрачається стільки ж, скільки споживає місто на 100 000 жителів [15]. Саме тому деякі експерти вважають, що "принцип майнінг" (так званий proof-of-work) тотожний поняттю "спалювати ресурси людства".

Іншою проблемою є нестача потужності. Це зумовлено тим, що внаслідок ресурсоемності процесу вузли блокчейн-мережі повинні мати потужність достатню для забезпечення діяльності держави. Так, кожен, хто пробував користуватися повноцінним локальним гаманцем для якої-небудь криптовалюти, з подивом виявляв, що він не може здійснювати і приймати платежі, поки не скачається і не перевіриться весь зазначений обсяг [15]. Окрім того, в біткоїн блокчейн транзакції записуються лише раз в 10 хвилин. А після появи запису для надійності прийнято почекаати ще 50 хвилин, тому що записи регулярно мимовільно відкочуються.

Всі технічні експерти відзначають найбільшу уразливість блокчейн-рішень — ризик "атаки 51%", при якій

зловмисник, маючи більшу сукупну обчислювальну потужність, ніж інші учасники, порушує нормальну роботу системи публікуючи невірні дані. Існують ґрунтовні дослідження [16] всіх ризиків і безпеки блокчейну, де розкривають питання найбільшої вразливості цієї технології від кібератак та інших зловмисних дій.

Окрім того, блокчейн сам по собі не вирішує проблему достовірності даних. Блокчейн гарантує незмінність даних, а не їх істинність. Тому, на думку експертів [12], для переходу державної системи на блокчейн-технологію дуже важливо розробити юридично вивіреним і гранично контрольований механізм перекладу офлайн-даних в державні реєстри. Ефективна робота перш за все залежить від точності заповнення реєстрів громадян, нерухомості, компаній. Особливу небезпеку становить практика внесення до реєстрів завідомо недостовірних даних.

Існує також ризик управління доступом. Для забезпечення достовірності даних і повного контролю за їх зміною, система, яка використовує блокчейн технологію, повинна на рівні програмного ядра, мати механізм управління правами доступу до державного реєстру і контрактами. Як радять експерти, права доступу, мають приписуватися не вузлам мережі або користувачам, а смарт-контрактам.

На окрему увагу заслуговують ризики при глобальній синхронізації бази даних [12]. Так, для реалізації однозначності роботи смарт-контрактів необхідно забезпечити синхронізацію всіх реєстрів в системі. Проблема однозначності є надзвичайно актуальною для платформ, що пропонують цифрову архітектуру з безліччю блокчейнів: крім узгодження баз даних усередині кожного блокчейна, на думку експертів, у них необхідно ще вирішити завдання загальної синхронізації всіх реєстрів. Для роботи в системі електронного урядування необхідна абсолютна гарантія того, що виконання будь-якої операції в будь-який момент часу на будь-якому з вузлів дасть однаковий результат. Без цієї синхронізації всі переваги блокчейн-технології зведуться до нуля.

Окрім того є ризик ідентифікації користувачів. Саме тому для реалізації механізму управління правами доступу, а також для взаємодії громадян з блокчейн платформою необхідно створити надійну, систему ідентифікації користувачів, бажано на основі біометричних даних.

Також викликає занепокоєння доступ до персональних даних. На думку експертів, кожен хто має доступ до транзакції, бачить фінансовий стан користувача цієї системи. Потрібно на законодавчому рівні захистити персональні дані користувачів від несанкціонованого використання та поширення.

Також повинна бути вирішена проблема достовірності відображення інформації у користувача. Адже навмисне сфальсифікувати дані, на думку експертів [12], зокрема, виборів, можна не лише модифікацією записів в базі даних, але й спотворенням екранного інтерфейсу — для цього досить підмінити надписи на кнопках. Щоб захиститися від цього, система повинна мати механізм валідації (підтвердження) інтерфейсів, які мають стати невід'ємною частиною системи і зберігатися в блокчейні.

Слід звернути особливу увагу на вирішення проблеми захисту системи в інфраструктурі мережі. Так, як зазначають експерти [12], все, що відбувається на серверах знаходиться в повній владі адміністраторів, і ці адміністратори з їх людським фактором і матеріальними спокусами є слабкою ланкою. Тому функція контролю цілісності державного реєстру частково покладається на робочі місця користувачів. Для того, щоб виключити підробку відповіді сервера на запит та інші зловживання, ця відповідь має бути захищена електронним підписом сервера.

Експерти також звертають увагу на те, що розподілені бази даних мають ті ж проблеми, що і централізовані [12]. Зокрема це стосується неможливості заздалегідь передбачити всі сценарії при програмуванні системи. Інколи державний службовець не може провести певну дію, тому що у нього немає доступу. Якщо не передбачити можливості вирішення цієї ситуації, то без неї державний реєстр може стати непрацездатним буквально за один день, може, навіть раніше.

Також при запровадженні блокчейн рішень в системі електронного урядування в Україні наразі не оголошується вартість їх використання. Проте станом на 3 грудня 2017 року за даними спеціалізованого порталу (<https://blockchain.info/>) вартість однієї транзакції становить \$ 38.39.

ВИСНОВКИ З ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Найбільшими перешкодами на шляху до ефективного впровадження систем електронного документообігу в органах виконавчої влади в Україні є: недотримання принципів сумісності при запровадженні систем електронного документообігу; відсутність налагодженої системи електронної взаємодії між органами влади; відсутність єдиних стандартів і вимог систем та форматів даних; не готовність державних службовців; подекуди застарілість матеріально-технічної бази, неспроможність мереж пропускати збільшений обсяг інформації; тривалий і затратний процес сертифікації програм, пов'язаний із захистом інформації тощо.

Застосування блокчейн технологій, на нашу думку, не допоможе вирішити вищезазначені проблеми, пов'язані з використанням електронного документообігу. Достатнім чином не апробовані технології блокчейну можуть завдати більшої шкоди як інтересам окремих громадян, так і державним органам, ніж заявлені переваги від його використання. Україна перетворилася на випробувальний майданчик для однієї компанії-розробника BitFury, яка отримала у 2015 році 20 млн доларів від російських інвесторів iTech Capital [17]. Особливо викликає пересторогу той факт, що iTech керує активами одного з трьох венчурних фондів "Сколково" [18]. Також деякі експерти вважають, що найбільш ефективним засобом уникнення фінансових санкцій, а також фінансування тероризму, є використання криптовалют, зокрема біткоїну.

Саме тому, на нашу думку, потребують ґрунтовного дослідження всі переваги і ризики використання блокчейн технологій при впровадженні електронного уряду-

вання в Україні. Слід з'ясувати, чи допоможе ця технологія здійснити стрибок Україні вперед, обійшовши більш розвинені країни, чи біткоїни, як стверджують деякі ІТ-фахівці, перетворяться на "мильну бульбашку", яка вибухне в будь-який момент, а деякі навіть порівнюють її з пірамідою MMM.

Література:

1. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22 трав. 2003 р. № 851-IV. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/851-15>
2. Про електронний цифровий підпис: Закон України від 22 трав. 2003 р. № 852-IV. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/852-15>
3. Електронний документообіг та захист інформації: навч. посіб. / О.Б. Кукарін / За заг. ред. д.держ.упр., професора Н.В. Грицяк. — К.: НАДУ, 2015. — 84 с.
4. Стратегія реформування державного управління України на 2016—2020 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 24 червня 2016 р. № 474-р [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/474-2016-%D1%80>
5. Доповідь про стан інформатизації та розвитку інформаційного суспільства в Україні за 2014 рік [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dkni.gov.ua/content/shchorichna-dopovid-pro-rozvytok-informatsiyogo-suspilstva>
6. Розвиток ринку програмного забезпечення [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dkni.gov.ua/content/rozvytok-rynku-programnogo-zabezpechennya>
7. Megapolis. Документообіг [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.softline.kiev.ua/ua/produkti-ta-poslugi/elektronnij-dokumentobig/696-sed-megapolis-dokumentobih.html>
8. OPTIMA WorkFlow [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://optima-workflow.ru/jobs.html>
9. Система електронного документообігу "Док Проф" [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://docprof.com.ua/index.php/products/elektroniy-dokumentobig/sistema-elektronnogo-dokumentobigu>
10. Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій): Введено в дію Указом Президента України від 15 травня 2017 року № 133/2017 / Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://ukrainer.gov.ua/media/documents/2017/05/16/2017_05_17_133upu.pdf
11. Класифікація автоматизованих систем і стандартні функціональні профілі захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу (НД ТЗІ 2.5-005-99) [Електронний ресурс]: наказ Департаменту спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації Служби безпеки України від 28 квітня 1999 р. № 22. — Режим доступу: <http://dstsi.kmu.gov.ua>
12. Блокчейн в земельном кадастрі України: положительные моменты и подводные камни [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://forklog.com/blokchejn-v-zemelnom-kadastre-ukrainy-polozhitelnyemomenty-i-podvodnye-kamni/>

13. Деякі питання реалізації пілотного проекту із запровадження електронних земельних торгів і забезпечення зберігання та захисту даних під час їх проведення: Постанова Кабінету Міністрів України від 21 червня 2017 р. № 688 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/688-2017-%D0%BF>

14. Державний земельний кадастр перейшов на технологію блокчейн [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ti-ukraine.org/news/derzhavnyi-zemelnyi-kadastr-pereishov-na-tekhnologiiu-blokchein/>

15. Шесть мифов о блокчейне и Биткойне, или Почему это не такая уж эффективная технология [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://habrahabr.ru/company/kaspersky/blog/336036/>

16. Опасности и безопасность блокчейна. Часть II [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://hashtelegraph.com/2017/12/02/opasnosti-i-bezopasnost-blokchejna-chast-ii/>

17. iTech Capital інвестував в BitFury [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://m.habrahabr.ru/post/292446/>

18. Сооснователь сервиса Qiwi Андрей Романенко продал долю iTech Capital [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/06/27/697497-romanenko-prodal-itech>

References:

1. The Verkhovna Rada of Ukraine (2003), The Law of Ukraine "About electronic documents and electronic document circulation" available at: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/851-15> (Accessed 04 December 2017).

2. The Verkhovna Rada of Ukraine (2003), The Law of Ukraine "About electronic digital signature" available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/852-15> (Accessed 04 December 2017).

3. Kukarin, O.B. (2015), Elektronnyj dokumentoobih ta zakhyst informatsii [Electronic document circulation and information protection], NADU, Kyiv, Ukraine.

4. Cabinet of Ministers of Ukraine (2016), "Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "Strategy of reforming the state administration of Ukraine for 2016—2020 years" available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/474-2016-%D1%80> (Accessed 04 December 2017).

5. The official site of State Agency for E-Governance of Ukraine (2014), "Report on the state of informatization and development of the information society in Ukraine for 2014" available at: <http://www.dknii.gov.ua/content/shchorichna-dopovid-pro-rozvytok-informacijnogo-suspilstva> (Accessed 04 December 2017).

6. The official site of State Agency for E-Governance of Ukraine (2017), "Development of the software market" available at: <http://www.dknii.gov.ua/content/rozvytok-rynku-programnogo-zabezpechennya> (Accessed 04 December 2017).

7. The official site of Softline IT (2017), "Megapolis. Document circulation" available at: <http://www.softline.kiev.ua/ua/produkti-ta-poslugi/elektronnij->

dokumentoobig/696-sed-megapolis-dokumentoobih.html (Accessed 04 December 2017).

8. The official site of OPTIMA WorkFlow (2017), "OPTIMA WorkFlow" available at: <http://optima-workflow.ru/jobs.html> (Accessed 04 December 2017).

9. The official site of DocProf (2017), "System of electronic document circulation "Doc Prof" available at: <http://docprof.com.ua/index.php/products/elektroniy-dokumentoobig/sistema-elektronnogo-dokumentoobigu> (Accessed 04 December 2017).

10. Decree of the President of Ukraine (2017), "Decision of the National Security and Defense Council of Ukraine "On the application of personal special economic and other restrictive measures (sanctions)" available at: https://ukurier.gov.ua/media/documents/2017/05/16/2017_05_17_133upu.pdf (Accessed 04 December 2017).

11. The official site of State Service for Special Communications and Information Protection of Ukraine (2017), "Order of the Department of Special Telecommunication Systems and Information Security of the Security Service of Ukraine "Classification of automated systems and standard functional profiles of protection of processed information from unauthorized access" available at: <http://dstszi.kmu.gov.ua> (Accessed 04 December 2017).

12. Forklog Magazine (2017), "Blockchain in the land cadastre of Ukraine: positive moments and pitfalls" available at: <https://forklog.com/blokchejn-v-zemelnom-kadastr-ukrainy-pozhitelnye-momentyi-i-podvodnyekamni/> (Accessed 01 December 2017).

13. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017), "Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "Some issues of implementation of a pilot project on the introduction of electronic land auctions and the provision of data storage and protection during their conduct" available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/688-2017-%D0%BF> (Accessed 04 December 2017).

14. Transparency International Ukraine (2017), "The State Land Cadastre switched to blockade technology" available at: <https://ti-ukraine.org/news/derzhavnyi-zemelnyi-kadastr-pereishov-na-tekhnologiiu-blokchein/> (Accessed 04 December 2017).

15. Habrahabr (2017), "Six myths about Blockchaine and Bitcoin, or Why is this not such an effective technology" available at: <https://habrahabr.ru/company/kaspersky/blog/336036/> (Accessed 04 December 2017).

16. Hashtelegraph (2017), "Dangers and security of the block. Part II" available at: <https://hashtelegraph.com/2017/12/02/opasnosti-i-bezopasnost-blokchejna-chast-ii/> <https://hashtelegraph.com/2017/12/02/opasnosti-i-bezopasnost-blokchejna-chast-ii/> (Accessed 04 December 2017).

17. Habrahabr (2017), "iTech Capital invested in BitFury" available at: <https://m.habrahabr.ru/post/292446/> (Accessed 04 December 2017).

18. Vedomosti (2017), "Co-founder of Qiwi's service Andrei Romanenko sold the share of iTech Capital" available at: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/06/27/697497-romanenko-prodal-itech> (Accessed 04 December 2017).

Стаття надійшла до редакції 04.12.2017 р.