

УДК 340.134:[351.86+004.75]

ДОРОНІН І.М., кандидат юридичних наук, доцент,
в.о. завідувача наукової лабораторії
НДІ інформатики і права НАПрН України

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПОДІЛЕНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ: ПРАВО ТА ФУНКЦІЇ ДЕРЖАВИ

***Анотація.** У статті досліджено проблему впливу сучасних технологій розподіленої обробки даних на суспільний розвиток, зміни у відносинах, що викликають необхідність в належному правовому регулюванні та державному впливі.*

***Ключові слова:** розподілена обробка даних, блокчейн, криптовалюта, DL-технології, правове регулювання, функції держави.*

***Аннотация.** В статье исследована проблема влияния современных технологий распределенной обработки данных на общественное развитие, изменения в отношениях, что вызывает необходимость в надлежащем правовом регулировании и государственном вмешательстве.*

***Ключевые слова:** распределенная обработка данных, блокчейн, криптовалюта, DL-технологии, правовое регулирование, функции государства.*

***Summary.** The article explores the problem of the influence of modern technologies of distributed data processing on social development, changes in social relations, which calls for proper legal regulation and state influence.*

***Keywords:** distributed data processing, distributed ledger technology, blockchain, cryptocurrency, legal regulation, state functions.*

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій, що спостерігається останнє десятиріччя, значно впливає і на соціальні відносини, вирішення суто технічних завдань та пов'язані із цим зміни соціальних відносин призводять до проблем, що потребують правового регулювання.

Розвиток технології розподіленої обробки даних відбувався паралельно з розвитком технологій використання комп'ютерних мереж. Особливості існування цих технологій та вирішення різного роду технічних завдань тривалий час не створювали якихось особливих проблем правового характеру, оскільки суто технічна специфіка, не здійснюючи прямого впливу на суспільні відносини, не викликала необхідності у відповідному нормативно-правовому регулюванні цієї діяльності. У подальшому при технічному розвитку сфери комп'ютерних технологій виникла технологія розподілених реєстрів (Distributed Ledger Technology, DLT), одним із напрямків якої є “блокчейн” – технологія розподіленої системи даних, що закладена в основу криптовалют (віртуальних валют, які не мають фізичного аналогу і, як правило, одного емітента), найвідомішою з яких на сьогодні є система “Біткойн”. Впровадження та стрімке розповсюдження технології “блокчейн” викликає зміни у суспільних відносинах, що потребує правового регулювання. Останні пропозиції щодо розширення сфери застосування технології “блокчейн” на різні сфери суспільного життя – банківську справу, фінанси, оподаткування, державні реєстри, виборче законодавство, земельні відносини тощо викликає і нові соціальні та правові проблеми.

Результати аналізу наукових публікацій. На сьогодні питання використання комп'ютерних систем розподіленої обробки даних (у сучасній літературі вживається також термін “розподілені інформаційно-обчислювальні системи”) та відповідних

технологій були предметом досліджень у сфері технічних наук. В окремих працях з соціології та права в основному зверталась увага саме на “блокчейн”-технології, а найчастіше – використання криптовалюти “біткойн”.

Слід зазначити, що DL-технологія (одним із підвидів якої є “блокчейн”-технологія) на сьогодні однозначно термінологічно не визначена в українській мові. В основі скорочення DLT лежить термін “ledger”, який, починаючи з XIX сторіччя розуміється як “основна бухгалтерська книга” або grosбух [1, с. 555; 2; 3], а походить від співзвучного застарілого і скоріш за все запозиченого з голландської мови терміну “leg[g]er” – “річ, що знаходиться в основі чогось” [1, с. 555; 4, с. 382]. Слід зазначити, що важливість цього терміну для розуміння суті технології підкреслюється обраною для першого академічного журналу з DL-технологій, який видається Бібліотекою Університету Пітсбурга, назвою “Ledger”.

Питанням соціальних, організаційних, інформаційних, технічних аспектів використання “біткойну” та “блокчейн”-технологій присвячені численні публікації, здебільшого в англійській науковій літературі останніх років, у т.ч. і монографічного змісту [5; 6], але особливостям правового регулювання відносин, які виникають навколо технології “блокчейн” та криптовалюти “біткойн”, уваги приділено дещо менше. Серед публікацій останнього часу необхідно звернути увагу на праці Т. Ківіата, С. Щербака, К. Сінгха [8 – 10]. Слід також згадати огляди та звіти державних органів, аналітичних і дослідницьких установ, присвячені окремим питанням використання та розвитку DL-технологій, здебільшого з точки зору аналізу економічного впливу розповсюдження криптовалют [7; 11 – 16]. При цьому практично відсутні публікації стосовно правових аспектів використання DL-технологій та інших (альтернативних “біткойну”) криптовалют.

В Україні питання використання зазначених технологій переважно згадуються в ЗМІ або у досить значному масиві електронних публікацій, присвячених торгівлі “біткойн” та пов’язаним із цим проблемам. Серед робіт правового характеру можливо зазначити наукову статтю О. Конашевича [17] та огляд законодавства, що регламентує обіг криптовалют в різних країнах, підготовлений фахівцями юридичної компанії “Axon Partners” [18].

Питання ж державного впливу та урядування у цій сфері також залишаються поза увагою вітчизняної правової науки.

Метою статті є проведення аналізу наукових, практичних та аналітичних напрацювань щодо правових аспектів DL-технологій, їх впливу на суспільні відносини, які зумовлюють пов’язані із розповсюдженням зазначених технологій зміни в предметі та межах правового регулювання. Окремо необхідно дослідити особливості державного впливу на суспільні відносини при використанні DL-технологій в контексті трансформації функцій держави у сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. Використання систем розподіленої обробки даних для вирішення різного роду технічних завдань застосовується досить давно. Перші програми використання потужностей електронно-обчислювальних машин для проведення спільних обчислень з’явилися понад 40 років тому практично одночасно зі створенням комп’ютерних мереж. Застосування технологій обумовлено вирішенням суто технічних завдань та економічними потребами – перші їх розробники забезпечували проведення обчислень на електронно-обчислювальних машинах, які не використовувались у неробочий час та у вихідні, або не були задіяні у вирішенні інших завдань.

Розвиток такої технології відбувався паралельно з розвитком технологій побудови і використання комп’ютерних мереж, а також передачі інформації у таких системах, особливо значний вплив на їх розвиток спричинили “пірінгові” мережі, які дозволили

відійти від традиційної побудови за принципом “клієнт-сервер” [5, с. 677-678; 6, с. 424, 441-442]. Особливості існування цих технологій тривалий час не створювали специфічних проблем правового характеру за винятком захисту прав інтелектуальної власності при розповсюдженні інформації у “пірингових” мережах, що призвело до юридичної “війни проти торентів” і є значною проблемою правового регулювання до цього часу.

У подальшому з’явилась технологія розподілених реєстрів (Distributed Ledger Technology, DLT) і, нарешті технологія “блокчейн”, яка стала на сьогодні трендом в гуманітарних науках, що вивчають аспекти інформаційних технологій. На нашу думку створенню і розповсюдженню DL-технологій сприяло технічне вирішення двох проблем – передачі інформації за відсутності централізованого серверу і взагалі відхід від побудови мереж за принципом “клієнт-сервер”. Відома американська дослідниця філософських і соціологічних проблем впровадження нових технологій М. Свон вважає одноранговий “піринговий” обмін основою для технології “блокчейна” [19, с. 3]. Погоджуючись із цим, слід зазначити, що іншою технічною проблемою, яка вирішена, є проблема захисту інформації від впливу, тобто криптозахисту на рівні кожної операції обміну інформацією. Хоча дослідники фіксують випадки заволодіння інформацією, але успішний електронний вплив з метою її зміни відбувається на рівні програмного забезпечення кінцевого користувача, а не на рівні обміну даними [7 с. 1, 7-9] На сьогодні саме такий захист зумовив надзвичайну популярність криптовалют в інвесторів, насамперед інформаційної сфери, оскільки криптозахист зробив з таких валют по суті “цифрове золото”, не дарма саме таку назву для своєї книги, присвяченій історіям ключових постатей біткойн-індустрії обрав репортер-розслідувач Н. Поппер.

Не вдаючись в технічні тонкощі, можливо стверджувати, що сутність DL-технології полягає у відсутності якогось одного фізичного носія інформації (сервера чи системи серверів), що зберігає усю інформацію, або її частину. Інформація, яка зберігається, перебуває одночасно у всіх учасників системи, при цьому жоден з них не контролює ані усю інформацію, ані якусь критично важливу частину. Саме таке розуміння суті технології вбачається критично важливим для правового погляду на суспільні відносини в цій сфері з метою вирішення проблем юридичного характеру.

Звичайно існують різні технічні рішення зазначеного вище завдання щодо розподіленої інформації. З огляду на критичну важливість для такої системи проблеми захисту інформації перспективними для прикладного використання поза сферою наукових обчислень є системи, які використовують криптографічний захист і конструювання блоків. Зрозуміло, що поштовх для безперешкодного розвитку таких засобів було закладено “поразкою” держави при вирішенні проблем обмеженості криптографічного захисту, відомих в літературі під назвою “крипто-війни” початку 1990-х років, що відбувалась у США, які здебільшого закінчились загальним ослабленням державного регулювання у сфері експорту технологій, які використовували криптографію [20]. Врешті-решт вирішення різних аспектів проблеми закінчилось створенням нової технології, яка спочатку була задумана як альтернатива глобальному грошовому обігу.

Зазначена технологія наразі відома як “блокчейн” (від англійського терміну block chain – ланцюг блоків) і використовується насамперед як розподілена система даних, що закладена в основу криптовалют (віртуальних валют, які не мають фізичного аналогу і, як правило, одного емітента, а здобуваються шляхом використання обчислювальних можливостей учасників системи), найвідомішою з яких на сьогодні є система “Біткойн”.

На сьогодні досить часто у популярній літературі та засобах масової інформації ці поняття використовують як синоніми. Хоча, звичайно, увага суспільства (а останнього часу і держав в особі їх органів) більше зосереджена на “біткойні”, оскільки цифрові

показники є більш ніж красномовними. Починаючи з січня 2017 року капіталізація “біткойн”-індустрії збільшилась вдвічі і станом на травень поточного року становить близько 35 мільярдів доларів США [21]. І хоча таке зростання дозволяє деяким аналітикам зробити висновки про спекулятивний характер торгівлі “біткойн” і її розуміння як чергової інвестиційної “мильної бульбашки”, яка неодмінно закінчиться падінням та кризою [22], економічне значення введення і розповсюдження грошової одиниці, яка не емітується централізовано, але є об’єктом для вільної торгівлі на біржах і обміну на інші валюти, важко переоцінити.

В основі сприйняття “біткойн”-індустрії знаходяться багато факторів – як економічних, так і геополітичних. Наприклад, окремі дослідники приділяють значну увагу ролі Китаю на глобальних ринках “біткойн” та взаємозв’язку характеру внутрішніх китайських ринків із ціною криптовалюти. З іншого боку “біткойн” став трендом і породив певну суспільну субкультуру, нерідко і без якогось економічного підґрунтя. Розповсюдження таких технологій в нашій державі та її вплив на політичні рішення буде висвітлено дещо нижче.

Як вбачається з самого терміну “криптовалюта”, в основі її існування знаходиться безпека. Попри досить невелику історію використання криптовалют, з часу впровадження їх вільного обміну на звичайні грошові кошти та введення котирування на деяких валютних біржах, різного роду атаки на систему є постійними. Особливо коли вартість одного біткойну стала перевищувати 1 000 доларів США.

Звичайно, більшість кібератак спрямовано на викрадення криптовалют. Такі атаки бувають і успішними у випадках, коли об’єктом є не уся система або її частина під час функціонування, а конкретний визначений користувач, що “зберігає криптовалюту” (яка так би мовити “існує” тільки у віртуальному вигляді) на власних носіях інформації. Іншою метою атак є намагання встановити контроль над емісією криптовалют одним користувачем (або групою, що об’єднана змовою). Зазначені випадки мали місце шляхом змови великих груп, які займаються здобуванням “біткойну”, але успішними не були завдяки закладеним в алгоритм системи запобіжникам.

Оскільки в основі системи є розподілення інформації та криптографічний захист усіх транзакцій на усіх етапах система є стійкою за умови, якщо електронно-обчислювальні машини, які її складають, продовжують роботу. У випадку, якщо система створена і використовується для обігу криптовалют, її робота зумовлена необхідністю здобування нових одиниць криптовалюти, яка виробляється внаслідок проведення обчислювальних операцій учасниками усієї системи. Таким чином учасників системи тримає у ній їх власний економічний інтерес. Слід зазначити, що кількість криптовалют, які є альтернативою “біткойн”, уже обчислюється сотнями. Серед них є і валюти з різними видами підтримки державами, а також ті, які покращили алгоритм програми таким чином, що виключають генерацію у промислових масштабах. Наприклад, капіталізація другої і третьої за обсягами індустрії криптовалют (Ethereum та DASH) перевищує 1 мільярд доларів по кожній [23].

Як вбачається з аналітичних оглядів, підготовлених фахівцями у сфері фінансів та регулювання [7; 11 – 15], попри нібито мінімальність державного впливу в цій сфері і, навіть, практичну неможливість статутного правового регулювання таких суспільних відносин [9, с. 82], основними проблемами вбачаються такі:

1. Необхідність ліцензування (або будь-якого іншого дозволу з боку держави в особі її уповноважених органів) для такої діяльності взагалі. У демократичних державах усяка діяльність приватних осіб, що не порушує закон, є легальною. Таким чином, відповідні операції з криптовалютами (купівля-продаж та інші угоди) ніяких дозволів не

потребують, оскільки здійснюються між приватними особами. У цьому разі виникає питання юрисдикції їх цивільно-правових спорів. Але на сьогодні в юридичному плані воно залишається більш теоретичним аніж практичним, і буде вирішене у подальшому, швидше за все шляхом правового прецеденту. Водночас, ліцензування діяльності з емісії криптовалют, обігу на біржах та обміну на іншу (емітовану державою) валюту, потребує державного впливу. Метою зазначеної діяльності державних органів є протидія вчиненню злочинів (насамперед, шахрайства) щодо приватних осіб, а також легалізації доходів, отриманих злочинним шляхом, фінансуванню тероризму, ухиленню від сплати податків. Основним проблемним питанням для правової регламентації цих відносин є необхідність дотримання правил про так звану банківську ідентифікацію вкладників, що не завжди можливо в умовах проведення операції з криптовалютою. Зазначена проблема визначена в іноземній правовій літературі як така, що потребує вирішення [8, с. 590].

2. Оподаткування операцій з криптовалютами. Безумовно, що під час проведення операцій отримується прибуток, який підлягає оподаткуванню. При цьому такий прибуток може виникнути і як пасивний дохід внаслідок збільшення вартості криптовалюти по відношенню до валюти, емітованої державою, протягом часу. У деяких державах існують також окремі податки на майно, до складу якого також можуть бути віднесені криптовалюти внаслідок наявності у них відповідної вартості. На сьогодні у більшості держав із розвинутою фінансовою системою та деталізованим податковим законодавством, проблема належної правової регламентації оподаткування таких операцій та вдосконалення відповідного законодавства є актуальним [24, с. 532-533].

3. Також важливим питанням є визначення статусу криптовалют саме як грошей. Ще два роки тому щодо криптовалют застосовувався термін “сурогат грошей”. А в деяких державах були підготовлені законодавчі пропозиції стосовно заборони таких “сурогатів”. На сьогодні з різних причин криптовалюти (або окремі види) заборонені у деяких країнах (Бангладеш, Болівія, В’єтнам, Таїланд), проте операції з ними не криміналізовані, а ці обмеження стосуються адміністративних заборон у діяльності банків та інших фінансових установ. Така заборона пов’язана, як правило, з іншими численними забороняючими та регламентуючими вимогами. Інші випадки (Ісландія, Гонконг) стосувались досить складної державної політики та наявності певних преференцій у цій сфері. Як правило, спірні питання виникають в першу чергу при валютообмінних операціях (з огляду на відсутність централізованого емітента, криптовалюта розглядається як аналог дорогоцінного металу, а операції юридично вважаються бартерними), а також при використанні криптовалют як засобу платежу за товари чи послуги (при цьому невирішеними залишаються спірні питання у цивільно-правовому статусі такої угоди і оподаткуванні відповідної операції).

4. Необхідність дотримання вимог міжнародно-правових актів по боротьбі з тероризмом та легалізацією доходів, отриманих злочинним шляхом. Імплементация зазначених положень у національне законодавство викликає правову колізію з огляду на зазначені вище властивості криптовалюти. У літературі звернуто увагу на можливість використання криптовалют для фінансування тероризму та іншої протиправної діяльності [8, с. 571-572; 10, с. 49-58; 25, с.13-15]. При цьому дослідники проблематики протидії фінансуванню тероризму та іншої протиправної діяльності зазвичай розглядають криптовалюти як аналог історичних систем безготівкових операцій з веденням децентралізованого обліку. У такому разі виникає необхідність у вжитті відповідних заходів щодо застосування визначених міжнародно-правовими актами механізмів насамперед у питанні ідентифікації в режимі реального часу не тільки

суб’єктів проведення операцій, а і всіх транзакцій. Пов’язаним із цим питанням є необхідність дотримання вимог законодавства щодо обмеженості використання криптографії недержавними органами та приватними особами, що до цього часу існує в США та деяких інших країнах. Така обставина може впливати на правове регулювання використання криптовалюти, оскільки використання криптографічних методів її захисту є неодмінною властивістю криптовалюти.

І нарешті, проблемним питанням, що неодмінно виникає, є захист персональних даних у випадку, якщо держава захищає зазначену інформацію. Річ у тім, що технологія блокчейн не забезпечує анонімізацію, навпаки – для участі у системі необхідна цифрова ідентифікація користувача, яка розповсюджується на усі його дії. У випадку поєднання такої технології зі сферою “Інтернет речей” можлива повна ідентифікація дій особи, фіксація інформації стосовно таких дій, а також вплив на ці дії зовні. До речі на двоякий характер технології і здатність використання її ідентифікаційних можливостей в інтересах правоохоронної діяльності вже звернуто увагу дослідників [26].

На нашу думку питання правового регулювання суспільних відносин, які виникають у ході обігу криптовалют, мають розглядатись у контексті реалізації функцій держави, що знаходить свій прояв у відповідному впливі та правовій регламентації. У правовій регламентації обігу криптовалют реалізується економічна функція держави, яка зумовлена потребами ринкової економіки. Інша річ – це застосування технології “блокчейн” у тих напрямках життєдіяльності, що прямо не пов’язані із обігом криптовалют.

За останні два роки зазначений вид технологій розподіленої обробки даних став дуже популярним, переважно в сфері вітчизняних мас-медіа. З огляду на таку популярність, імідж “блокчейн” став використовуватись у політичних цілях та у рекламній компанії деяких продуктів, у т.ч. ніяк не пов’язаних з цими технологіями.

Особливим напрямом є застосування технологій розподіленої обробки даних в системах електронного урядування та ведення державних реєстрів. Це зумовлено вимогами боротьби з корупцією, що досягається прозорістю дій держави [16; 17].

Використання “блокчейн” та інших подібних DL-технологій для ведення державних реєстрів та у діяльності державних органів визнане перспективним фахівцями з державного стратегічного планування провідних країн світу [11]. Починаючи з 2016 року, у пресі згадувалось принаймні про два проекти застосування технології “блокчейн” саме для ведення різного роду державних реєстрів України. Попри досить активну кампанію в ЗМІ саме на підтримку “блокчейн”-технології, ще ніде в світі не реалізовано в рамках більш-менш великого проекту у сфері державних реєстрів. Значна популярність ідеї застосування “блокчейн”-технології для державних реєстрів зумовлена насамперед недовірою суспільства до діяльності державних органів, а також іншими соціальними факторами впливу (медійна популярність теми, недовіра до закритості інформації, приналежність активної частини користувачів соціальних мереж і ЗМІ до субкультури “блокчейну” та криптовалют, лібертаріанські ідеї тощо).

Висновки.

На наш погляд, при використанні сучасних технологій розподіленої обробки даних (DLT, блокчейн) у сферах державного регулювання та державної реєстрації інформації неодмінно рано чи пізно доведеться вирішити ряд проблем правового характеру, до числа яких слід віднести питання:

- відповідальності держави за функціонування системи (у випадку класичної “блокчейн”-технології ніхто не контролює всю систему),
- стимулів для підтримки функціонування системи користувачами (у випадку криптовалют таким стимулом є економічний);

- захищеності інформації (насамперед від втрати і спотворення та забезпечення довготривалого (практично довічного) зберігання у відкритому для користування стані).

У будь-якому разі впровадження технологій розподіленої обробки даних для потреб управління державою потребуватиме значного оновлення законодавства і вирішення дуже серйозних правових проблем.

Використана література

1. Johnson's English Dictionary. – Boston : Published by Perkins and Marvin, 1830. – 1156 p.
2. Merriam Webster Dictionary Online. – Режим доступу : <https://www.merriam-webster.com/dictionary/ledger>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 p.
3. Cambridge Dictionary Online. – Режим доступу : <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/ledger?q=Ledger>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 p.
4. Dictionary of English Etymology by Hensleigh Wedgwood. Second Edition / Hensleigh Wedgwood. – London : Trubner & Co, 1872. – 746 p.
5. Kshemkalyani Ajay. Distributed Computing. Principles, Algorithms And Systems / Ajay D. Kshemkalyani, Mukesh Singhal. – Cambridge : University Press, 2008. – 756 p.
6. Distributed Systems : Concepts and Design. Fifth Edition / George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair. – Boston : Pearson-Addison-Wesley, 2012. – 1008 p.
7. Bitcoin : Questions, Answers and Analysis of Legal Issue. Report by Congressional Research Service. October, 13.2015 / Edward V. Murphy, Maureen Murphy, Michael V. Seitzenger. – Washington : US Congress Research Service. – 2015. – 36 p.
8. Kiviat Trevor. Beyond Bitcoin: Issues In Regulating Blockchain Transactions / Trevor I. Kiviat // Duke Law Journal. – 2015. – Vol. 65 (569). – P. 569-608.
9. Shcherbak Sergii. How Should Bitcoin be Regulated? / Sergii Shcherbak // European Journal Of Legal Studies. – 2014. – Vol. 7. – No 1. – P. 42-83.
10. Singh Kavid. The New Wild West: Preventing Money Laundering in the Bitcoin Network / Kavid Singh // Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property. – 2015 – Vol. 13, Issue 3. – P. 38-64.
11. Distributed Ledger Technology: beyond block chain. A report by the UK Government Chief Scientific Adviser. December 2015 / Mark Walport. – Режим доступу : https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 p.
12. Whitepaper On Distributed Ledger Technology. Commissioned by Hong Kong Monetary Authority. – Режим доступу : http://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/Whitepaper_On_Distributed_Ledger_Technology.pdf. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 p.
13. Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement / David Mills, Kathy Wang, Brendan Malone, Anjana Ravi, Jeff Marquardt, Clinton Chen, Anton Badev, Timothy Brezinski, Linda Fahu, Kimberley Liao, Vanessa Kargenian, Max Ellithorpe, Wendy Ng, and Maria Baird. – Режим доступу : <https://www.federalreserve.gov/econresdata/feds/2016/files/2016095pap.pdf>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 p.
14. Casey Michael. Blockchain Technology: Redefining Trust for a Global Digital Economy / Michael Casey, Mariana Dahan. – Режим доступу : <https://medium.com/mit-media-lab-digital-currency-initiative/blockchain-technology-redefining-trust-for-a-global-digital-economy-1dc869593308>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 p.
15. Virtual Currencies and Beyond : Initial Consideration. Prepared by International Monetary Fund Staff Team / Dong He, Karl Habermeier, Ross Leckow, Vikram Haksar, Yasmin Almeida, Mikari Kashima, Nadim Kyriakos-Saad, Hiroko Oura, Tahsin Saadi Sedik, Natalia Stetsenko, and Concepcion Verdugo-Yepes. – Режим доступу : <https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2016/sdn1603.pdf>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 p.

16. Kim Kibum. Does Technology Against Corruption Always Lead to Benefit? The Potential Risks and Challenges of the Blockchain Technology. Paper for 2017 OECD Global Anti-Corruption & Integrity Forum / Kibum Kim, Taewon Kang. – Режим доступу : <https://www.oecd.org/cleangovbiz/Integrity-Forum-2017-Kim-Kang-blockchain-technology.pdf>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 27.05.2017 р.

17. Konashevych O.. The Use Of Blockchain Technology for the Development Of Electronic Democracy And Electronic Governance/O. Konashevych // Часопис Національного університету “Острозька академія”. – 2015. – № 1. – (Серія “Право”). – Режим доступу : <http://lj.oa.edu.ua/articles/2015/n1/15koiaeg.pdf>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 р.

18. Правовое регулирование криптовалютного бизнеса : отчет Axon Partners и ForkLog Researchers, февраль 2017. – Режим доступу : <http://axon.partners/wp-content/uploads/2017/02/Global-Issues-of-Bitcoin-Businesses-Regulation.pdf>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 р.

19. Swan Melanie. Blockchain: Blueprint for a New Economy / Melanie Swan - Sebastopol CA : O'Reilly Media, 2015. – 152 p.

20. Levy Steven. CRYPTO: How the Code Rebels Beat the Government? Published 2001/Steven Levy. – Режим доступу : <http://www.nytimes.com/books/first/l/levy-crypto.html>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 р.

21. Market Capitalization. The total USD value of bitcoin supply in circulation. Chart. – Режим доступу : <https://blockchain.info/en/charts/market-cap>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 р.

22. Rich Bryan. Is Bitcoin A Bubble? 2017, May 25 / Bryan Rich. – Режим доступу : <https://www.forbes.com/sites/bryanrich/2017/05/25/why-the-bitcoin-bubble-could-be-dangerous/#3ed400111bd9>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 р.

23. Капіталізація DASH и Ethereum Classic превысила \$ 1 млрд. – 24.05.2017. – Режим доступу : <http://forklog.com/kapitalizatsiya-dash-i-ethereum-classic-prevysila-1-mlrd>. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 р.

24. Hughes Sara. Advancing a Framework for Regulating Cryptocurrency Payments Intermediaries / Sara Hughes, Stephen Middlebrook // Yale Journal on Regulation. – 2015. – Vol. 32. – P. 496-559.

25. Brill Alan. Cryptocurrencies: The Next Generation of Terrorist Financing? / Alan Brill, Lonnie Keene // Defence Against Terrorism Revue. – 2014. – Vol. 6. – No 1. – P. 7-30.

26. Everdell Christian. The Promise of Blockchain Technology To Combat Money Laundering / Christian Everdell, Daniel Mandell // New York Law Journal. – 2017. – Vol. 257. – No 62. – Режим доступу : https://www.cohengresser.com/assets/publications/070041703_Cohen_Gresser.pdf. – Назва з екрана. – Дата звернення : 27.05.2017 р.

~~~~~ \* \* \* ~~~~~