

"Tsena na zoloto i inflyatsiya dollara SShA" [Gold price and us dollar inflation]. http://goldomania.ru/articles/gold_dollar.html
Valiullin, Kh. "Retrospektivnyy analiz genezisa valyutnykh zon" [Retrospective analysis of the Genesis of currency zones]. *Vo prosy ekonomiki*, no. 11 (2008): 136-149.
"World Development Indicators: Market capitalization of listed domestic companies" World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.LCAP.CD?view=chart>

"World Development Indicators: Net capital account" World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/BN.TRF.KOGT.CD?view=chart>
Zhdanov, V. I. *Rehulivannia monetarnykh pokaznykh: su-chasna teoriia i praktyka* [Regulation of monetary indicators: modern theory and practice]. Kyiv: KNEU, 2006.

JEL Classification: C53; C15; F31; O17; O31

УДК 004.9+004.75+339.7+336.74+519.6

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТИ «БІТКОЙН»

© 2018 ШІРІНЯН Л. В., РОГАНОВА Г. О.

УДК 004.9+004.75+339.7+336.74+519.6
JEL Classification: C53; C15; F31; O17; O31

Шірінян Л. В., Роганова Г. Особливості функціонування криптовалюти «біткойн»

Досліджено особливості функціонування цифрової валюти «біткойн» у різних країнах світу, методи видобутку та зберігання. Біткойн – це інноваційний приклад форми грошей, що пройшов етап експериментування і став сучасним засобом розрахунку. Розглянуто можливість використання біткойна українськими споживачами послуг. Виявлено переваги та недоліки його використання порівняно з фіатними грошима. Обґрунтовано можливість відтоку фіатних грошей з реального сектора економіки у тіньовий сектор внаслідок взаємодії і обміну фіатних грошей на нефіатні гроші. Розкрито динаміку вартості біткойна та капіталізації криптовалютного ринку по роках в інтервалі 2015–2018 рр. Виконано прогнозування вартості біткойна за допомогою поліноміальної функції тренду третього порядку. Отримано прогнозне значення вартості біткойна у вересні 2018 р. на рівні 7528–8285 дол. США.

Ключові слова: криптовалюта, біткойн, блокчейн, біржа, фіатні гроші, тренд, вартість біткойна.

Рис.: 4. **Табл.:** 2. **Формул:** 1. **Бібл.:** 15.

Шірінян Лада Василівна – доктор економічних наук, завідувач кафедри фінансів, Національний університет харчових технологій (вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, Україна)

E-mail: ladashirinyan@ukr.net

Роганова Ганна Олександрівна – кандидат економічних наук, старший викладач, кафедра фінансів, Національний університет харчових технологій (вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, Україна)

E-mail: hanna.rohanova@gmail.com

УДК 004.9+004.75+339.7+336.74+519.6
EL Classification: C53; C15; F31; O17; O31

UDC 004.9+004.75+339.7+336.74+519.6
EL Classification: C53; C15; F31; O17; O31

Шірінян Л. В., Роганова А. А. Особенности функционирования криптовалюты «биткойн»

Shirinyan L. V., Rohanova H. O. The Features of Functioning of Cryptocurrency «Bitcoin»

Исследованы особенности функционирования инновационной валюты «биткойн» в разных странах мира, методы добычи и хранения. Рассмотрена возможность использования биткойна украинскими потребителями услуг. Выявлены преимущества и недостатки его использования по сравнению с фиатными деньгами. Обоснована возможность оттока фиатных денег из реального сектора экономики в теневой сектор вследствие взаимодействия и обмена фиатных денег на нефіатные деньги. Раскрыта динамика стоимости биткойна и капитализации рынка по годам в интервале 2015–2018 гг. Выполнено прогнозирование стоимости биткойна с помощью полиномиальной функции тренда пятого порядка. Получено прогнозное значение стоимости биткойна в сентябре 2018 г. на уровне 7528–8285 долл. США.

Ключевые слова: криптовалюта, биткойн, блокчейн, биржа, фиатные деньги, тренд, стоимость биткойна.

Рис.: 4. **Табл.:** 2. **Формул:** 1. **Библ.:** 15.

Шірінян Лада Василівна – доктор економічних наук, завідувач кафедри фінансів, Національний університет харчових технологій (вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, Україна)

E-mail: ladashirinyan@ukr.net

Роганова Анна Олександрівна – кандидат економічних наук, старший преподаватель, кафедры финансов, Национальный университет пищевых технологий (вул. Владимирская, 68, Киев, 01601, Украина)

E-mail: hanna.rohanova@gmail.com

The features of functioning of the innovative currency «bitcoin» in different world countries, methods of its extraction and storage are researched. The possibility of using bitcoin by Ukrainian consumers of services is considered. Advantages and disadvantages of its use in comparison with fiat money are identified. The possibility of outflow of fiat money from the real sector of economy into the shadow sector due to interaction and exchange of fiat money for non-fiat money is substantiated. The dynamics of value of bitcoin and capitalization of the market by years in the timespan of 2015–2018 are disclosed. The value of bitcoin is predicted using the polynomial function of the fifth order trend. The forecast value of the value of bitcoin as to September 2018 is received at the level of 7528–8285 USD.

Keywords: cryptocurrency, bitcoin, blockchain, exchange, fiat money, trend, bitcoin value.

Fig.: 4. **Tbl.:** 2. **Formulae:** 1. **Bibl.:** 15.

Shirinyan Lada V. – Doctor of Sciences (Economics), Head of the Department of Finance, National University of Food Technologies (68 Volodymyrska Str., Kyiv, 01601, Ukraine)

E-mail: ladashirinyan@ukr.net

Rohanova Hanna O. – Candidate of Sciences (Economics), Senior Lecturer, Department of Finance, National University of Food Technologies (68 Volodymyrska Str., Kyiv, 01601, Ukraine)

E-mail: hanna.rohanova@gmail.com

Останнім часом такі терміни, як криптовалюта, біткойн, альткоїни, блокчейни, ICO захопили увесь світ. Можливість використання електронних грошей (або так званої криптовалюти), одиницею якої виступає віртуальна монета (coin), була відкрита в 2008 році і за останнє десятиліття набула широкого поширення. Криптовалюта, і зокрема, біткойн, якому присвячено наше дослідження, являє собою приклад порушення загальновідомої концепції грошей [1, с. 7]. Біткойн є інноваційною формою грошей, оскільки він створюється і зберігається в цифровому електронному форматі. Біткойн має складові: один біткойн дорівнює 100 млн сатоші («Satoshi» – це мінімально можлива величина в мережі використання біткойн). Використовуючи однорангову (так звану «peer-to-peer») технологію, біткойн функціонує без центрального органу управління чи банків; опрацювання трансакцій та емісія біткойнів виконується колективно учасниками мережі. Біткойн – це проект з відкритим початковим кодом; його архітектура є публічною, його ніхто не контролює і кожний охочий може стати учасником мережі. Операції з біткойном є видимими для її учасників, вони з'єднані у формі ланцюжку блоків, і тому технологія отримала назву блокчейн (від англ. «blockchain»). Завдяки своїм унікальним властивостям біткойн надає унікальні інноваційні можливості, якими до цього не могла похизуватися жодна платіжна система [2].

Історична довідка. Ідея цифрової валюти або електронних грошей не є новою. Ще в 1982 році дослідник Д. Чаум (D.Chaum) опублікував анонімну схему електронних готівкових операцій [3, с. 401; 4]. У 2008 році під псевдонімом Satoshi Nakamoto була опублікована стаття: «Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System» з описом концепції і принципів роботи платіжної системи у вигляді однорангової мережі [5]. У 2009 році було представлено протокол криптовалюти Bitcoin і опубліковано код програми-клієнта. Інакше кажучи, біткойн (від англ. «Bitcoin»: bit – одиниця інформації, coin – монета), як цифрова валюта, з'явилася незабаром після фінансової кризи 2007–2008 років [6, с. 13].

Сьогодні вже у низці країн офіційно дозволені операції з біткойном. Зазвичай вони розглядаються як товар або інвестиційний актив і для цілей оподаткування підпорядковані відповідному законодавству. В інших країнах його визнають розрахунковою грошовою одиницею [7]. Національний банк України поки що не розглядає біткойн як офіційну криптовалюту, хоча в Україні вже можна розрахуватися ним у продуктових магазинах, сервісному центрі для iPhone, в адвокатських конторах, інтернет-магазинах, кофейнях, агентствах з нерухомості та інших, перелік досить швидко поширюється.

Уряд Японії визнав біткойн методом оплати, тому все більше суб'єктів підприємництва, зокрема торговців, почали використовувати цю цифрову валюту [8]. Законодавство ЄС на сьогодні класифікує біткойн, як цифрову грошову одиницю. При цьому обмін традиційними валютами на одиницю біткойн звільняється від сплати податку на додану вартість. В Ізраїлі біткойн не підпадає під юридичне визначення валюти ані як фі-

нансове забезпечення, ані як оподатковуваний актив. Щоразу, коли біткойн продається, продавець повинен сплатити податок на приріст капіталу. Народний банк Китаю вважає біткойн віртуальним товаром, а не валютою, і його продаж може обкладатися ПДВ. В Японії біткойн визнається цінністю, подібною до активів. Його продаж обкладається японським аналогом ПДВ. В Австралії біткойн розглядається як власність, а трансакції з ним – як бартер. У Канаді біткойн взагалі визначається як нематеріальний актив, а трансакції з ним – також як бартер. Таким чином, у різних країнах біткойн класифікують по-різному – як віртуальну валюту, грошовий сурогат, нематеріальну цінність, віртуальний товар тощо. Зі свого боку, Національний банк України наразі офіційно не підтримує жодне з наведених визначень [7], оскільки в Україні технології випереджають законодавство.

Таким чином, біткойн пройшов етапи експериментування та стає сучасним засобом розрахунку. Саме тому стає актуальним дослідження місця категорії «біткойн» у сучасній економіці, її можливий вплив на трансформаційні процеси у фінансовій сфері країни, аналіз переваг і недоліків застосування біткойна.

Увітчизняній науковій періодиці тематика дослідження на тему місця криптовалют, зокрема біткойна, є новою. Серед відомих нам праць слід назвати публікації: С. Барбера (S. Barber) та К. Бойєна (X. Boyen) [3], В. Височанського [9], Корнеєва Є. [10], Н. Поппера (N. Popper) [6], В. Пшенічкікова [11]. Дослідження виявляють, що обслуговування підприємницької діяльності суб'єктів господарювання потребує нових інструментів і механізмів регулювання. Бракує праць, предметом наукового пошуку яких є прогнозування вартості біткойна та аналіз факторів, що впливають на його вартість.

Мета дослідження полягає у дослідженні цифрової інноваційної валюти «біткойн», виявленні її конкурентних переваг і недоліків порівняно з фіатними грошима та прогнозування вартості за допомогою економіко-математичного моделювання.

Особливості функціонування біткойна. Як було зазначено вище, одна з особливостей біткойна – децентралізована емісія, якою може скористатися будь-хто, але в досить обмежених кількостях і лише шляхом використання обчислювальних потужностей комп'ютерної техніки, що використовуються з метою захисту платіжної системи від повторного витрачання коштів [11, с. 110].

Видобуток біткойна. Будь-яка фізична особа, що має комп'ютер і навіть смартфон, або суб'єкт господарювання з відповідними технічними можливостями, може видобувати біткойн, або його частину – сатоші. Причому такий видобуток можна здійснити декількома способами:

Спосіб 1. Видобуток сатоші на так званих біткойн-кранах (bitcoin-faucet), які можуть бути накопичувальними (коли зібрані сатоші зберігаються безпосередньо на сайті) або миттєвими (на яких виплати сатоші здійснюються відразу на мультиманець). По досягненні певного розміру виплати (приблизно 10–20 тисяч сато-

ші) на накопичувальних кранах, зібрані сатоші можна перерахувати на будь-який біткойн-гаманець.

Спосіб 2. Використання так званих буксів (bux), на яких виплата сатоші відбувається за рахунок оплати перегляду рекламних роликів, і які здебільшого є накопичувальними.

Перелічені вище такі два способи видобутку біткойна не потребують ніяких фінансових вкладень або спеціальних знань. До речі, значно збільшити видобуток сатоші можна за рахунок залучення рефералів, премія від рівня видобутку яких може коливатися від 5 до 50 %;

Спосіб 3. Так званий майнінг біткойна (від англ. «mining» — видобуток корисних копалин), де біткойни генеруються за допомогою відеокарт. Витратними статтями тут виступають придбання відеокарт, фактично витрачена електроенергія на їх роботу та охолодження.

Спосіб 4. Хмарний майнінг (від англ. «cloud mining») передбачає віртуальну покупку потужностей вищезазначених відеокарт.

Спосіб 5. Інвестування вільних коштів у так звані Хайп-проекти (від англ. «hype»), яке передбачає вкладення коштів (в середньому від 10 доларів США або 100 тисяч сатоші) у проекти з відповідним рівнем окупності інвестицій: нерухомість, нафта, торгівля на біржі й ін.

Хайп-проекти можуть бути: 1) високодохідними (fast) (до 10 % на добу), відповідно й високоризикованими, з середнім строком функціонування 10–30 днів, 2) середньодохідними (5–7 % на добу), де строк може коливатися від 1 до 6 місяців, та 3) низькодохідними (2–4 % на добу) і більш надійними, працюючими по декілька років. Зазвичай інвестувати у хайп-проекти можна за допомогою надійних адміністраторів сайтів, які мають досвід вдалої для вкладників реалізації своїх проектів і бездоганну репутацію.

Нині вже емітовано понад 13 мільйонів біткойнів, загальна вартість яких перевищує 99 мільярдів доларів США [12]. Поряд з Bitcoin на ринку криптовалют можна добувати інші валюти, перелік яких щороку зростає. В цей час вже налічується близько 1180 видів криптовалют (табл. 1)

з рівнем капіталізації 173,5 млрд доларів США, де частка біткойна становить близько 91 %, частка іншої криптовалюти ріпл (Ripple) – 3 %, а лайткойн (Litecoin) – 2,5 %.

Купівля і продаж біткойна. Купити біткойни можна у різних місцях. По-перше, купівля можлива за допомогою онлайн-обмінників, наприклад, таких як BestChange. В Україні 99 % угод на цьому ресурсі проходить через банківський сервіс Приват 24 [13].

Інший варіант купівлі біткойна можливий на біржі криптовалют. Це, на наш погляд, може бути більш привабливим за курсом та рівнем комісії. Такими визнаними біржами, адаптованими під торгівлю валют є: Exmo (exmo.com), BtcTrade (btc-trade.com.ua), Kuna (kuna.io). Міжнародними біржами є Poloniex (poloniex.com), Yobit (yobit.io), де придбати біткойн можна за долар США (через Payeer, PerfectMoney, Capitalist, інші) або через обмінник. Така біржа, як Poloniex, також дає змогу використовувати інструменти технічного аналізу для більш професійної торгівлі криптовалютою.

Українські споживачі можуть використати так звані мобільні гаманці. Приміром, такий гаманець, як Bitxfy, дає змогу українцям купити біткойн за допомогою безготівкового розрахунку через Приват24. Таким же чином можна придбати біткойн за допомогою іншого сервісу Btc-bank, який є адаптованим під українську гривню і де також можна придбати або продати біткойн за допомогою сервісу Приват24 або інших карт VISA, MasterCard.

Інший український провайдер BTCU.biz дає змогу купити біткойни, навіть якщо у людини немає банківської карти. Клієнт може поповнити гривневий баланс через термінали самообслуговування, а далі обміняти спеціальний ваучер на біткойн в онлайн-режимі. Купити такий ваучер можна через поширені в Україні термінали iVox досить просто: авторизуватися за номером мобільного телефону, отримати чек з кодом, а потім ввести цей код у відповідне поле на сайті провайдера [13].

Зберігання біткойнів. Способи зберігання біткойнів є різними і можуть бути класифіковані у дві категорії: а) біткойн-гаманець, б) біржа криптовалют.

Таблиця 1

Показники TOP-5 поширених криптовалют у 2017 р.

Назва (код)	Автор (сайт)	Рік створення	Курс / ціна, долар	Капіталізація, млн дол.	Максимальна емісія, млн од.
Bitcoin (BTC)	Satoshi Nakamoto (www.bitcoin.org)	2009	5989	99 640	21
Ethereum (ETH)	V. Бутерин (www.ethereum.org)	2015	304	29 011	90
Ripple (XRP)	Ryan Fugger (www.ripple.com)	2012	0,21	8 112	100 000
Litecoin (LTC)	Coblee (www.litecoin.org)	2011	60,8	3 250	84
Dash (DASH)	Eduffelf (www.dashpay.io)	2014	250	2 206	22

Джерело: вибірка авторів за даними [12].

Причому залежно від режиму користування – онлайн або офлайн – розрізняють гарячий біткойн-гаманець і холодний біткойн-гаманець. Популярними надійними міжнародними гаманцями криптовалют є Blockchain.info, Coinbase. Таким гаманцем притаманна досить висока комісія. Біткойн-гаманець можна поділити за іншими ознаками також на: так звані директивний гаманець (від англійської «direct-wallet») і мультигаманець (від англійської «multi-wallet»).

Гарячий гаманець, кошти з якого можна витратити у будь-який час, нагадує поточний рахунок фізичної особи в банку. В ньому доцільно зберігати мінімально необхідні суми, оскільки він є досить вразливим щодо хакерських атак.

Мультигаманець (наприклад, «FaucetHub») здебільшого використовується для збору сатоші з кранів, які подали виводяться на директивний гаманець, біржу криптовалют або інвестуються в хайпи та хмарний майнінг.

Холодний гаманець (наприклад «BitcoinCore») не призначений для регулярного відправлення криптовалют; проте кошти на нього можна отримати в будь-який час. Холодний гаманець не має прямого з'єднання з Інтернетом, оскільки він використовується для зберігання біткойна в пасивному режимі офлайн. Якщо у гаманця немає з'єднання з Інтернетом, хакери не зможуть вкрасти з нього кошти, це можливо тільки при безпосередньому фізичному доступі до носія інформації з гаманцем [14].

Для зберігання біткойнів можна вважати більш зручною і доцільною біржу криптовалют, оскільки на ній можна наростити існуючу суму за рахунок торгівлі різними валютними парами, заснованими на біткойні, та інших валютах: ефіріумі, лайткойні, доларі США, українській гривні, російському рублі та інших криптовалютах.

Переваги та недоліки застосування біткойна. Переваги та недоліки використання криптовалюти детально було розглянуто у роботі [10, с. 42]. Проведений аналіз дає змогу визначити переваги застосування саме біткойна відносно традиційних форм розрахунків, які полягають у такому:

- ✦ публічна децентралізація на серверах, розташованих у всьому світі і належність різним власникам;
- ✦ несхильність до інфляції і можливість самостійного контролю власного цифрового балансу;
- ✦ відсутність потреби складних систем, що забезпечують рух коштів, що фактично замінює комплекс Swift та банки-кореспонденти, центри обробки даних;
- ✦ відсутність преференції в розподілі новоствореної емітованої грошової маси;
- ✦ привабливість для трейдерів, оскільки дає змогу останнім здійснювати цілодобову торгівлю, побудовану на високій волатильності біткойна та виникаючих ринкових неефективностях;
- ✦ можливість проведення розрахункових операцій за допомогою смартфонів, банкоматів, терміналів;

- ✦ відсутність оподаткування операцій з купівлі-продажу та його видобутку;
- ✦ можливість використання усіма користувачами фіатних грошей;
- ✦ твердий засіб нагромадження (поряд з такими стійкими активами, як золото) на відміну від фіатних грошей, яким притаманні проблеми з інфляцією;
- ✦ зручність поділу на малі частини і малі транспортні витрати порівняно з золотом (використання нецілих монет);
- ✦ анонімність і високий захист зберігання за рахунок використання криптографії та мультипідпису;
- ✦ стійкість до збоїв мережі Blockchain.

Серед недоліків зберігання біткойна відзначають два: відсутність єдиного емісійного центру, відсутність у них внутрішньої цінності [11, с. 114]. Оскільки біткойн не має центрального органу управління та контролю в якості традиційної валюти, то державні фінансові установи більшості країн світу здебільшого не визнають його як ефективний засіб збереження накопичень і розрахунків.

До недоліків застосування біткойнів можна віднести такі риси:

- ✦ відсутність єдиної ціни на різних біржах криптовалют, що робить біткойн нестабільним;
- ✦ обмеженість в обсягах – лише 21 млн біткойнів у світі, що з часом зменшує можливості його видобутку (за експертними прогнозами, до 2040 року видобуток біткойна може бути завершено);
- ✦ ризик банкрутства або закриття криптовалютної біржі в будь-який час;
- ✦ технічна складність і вимога значних обчислювальних ресурсів;
- ✦ великі витрати часу на створення блоків;
- ✦ відсутність страхування депозитів у хайп-проектах та на криптовалютних біржах;
- ✦ ризик прямого обслуговування індивідів і відкриття рахунків безпосередньо в центральному банку [9, с. 271];
- ✦ покриття тінювих операцій в економіці та правова неврегульованість;
- ✦ анонімність і неможливість блокування відповідними органами біткойн-гаманців може спричинити фінансування тероризму та злочинності;
- ✦ високий ризик шахрайських операцій і атак хакерів;
- ✦ низька корисність порівняно з золотом.

Зпогляду фінансової науки біткойн та інші віртуальні валюти не мають прямого зв'язку з так званими «фіатними» валютами. Фіатні валюти являють собою валюти, які випускаються країнами-емітентами і гарантовані державами для використання їх як засобів платежу. Держава законами зобов'язує громадян і суб'єкти господарювання приймати до оплати «фіатні» гроші незалежно від того, електронні вони чи

звичайні у вигляді монет, банкнот. Емісія, обіг і погашення електронних фіатних грошей відбуваються за правилами Центральних банків і державних регуляторів. Нефіатні гроші є електронними одиницями вартості недержавних платіжних систем, і тому емісія і обіг таких грошей здійснюється недержавними платіжними системами. Водночас останнім часом криптовалюти можна обмінювати на фіатні гроші та навпаки, а отже,

з погляду фінансової науки виникають дивні ситуації. Наведемо приклад.

Припустимо, що на фінансовому ринку зустрілися два грошових потоки: фіатний і нефіатний (рис. 1). У результаті взаємодії реальний грошовий фіатний потік може зникнути з офіційно визнаного простору валют.

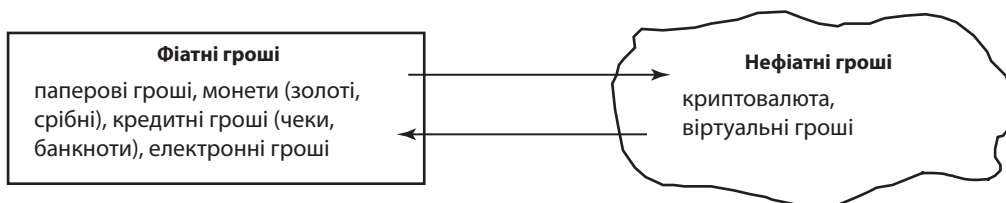


Рис. 1. Взаємодія чітко визначених законодавством фіатних грошей з хмарою невизначених законодавством нефіатних грошей, кількість яких може мінятися у віртуальній мережі. Обмін може відбуватися на віртуальних біржах і гаманцях

Джерело: авторська розробка.

З погляду теорії грошей фактично перестає виконуватись рівняння Фішера обміну грошей, оскільки може відбуватися зникнення або обмін реальної грошової маси в обігу на віртуальні послуги і криптовалюти (рис. 2). А оскільки обіг криптовалюти не є контрольованим, то грошова маса в країні також стає неконтрольованою. Але водночас, на відміну від фіатних грошей, емісія яких фактично не обмежена і призводить до інфляції, емісія криптовалюти наперед чітко визначена й обмежена [10, с. 41].

Еволюція фактичної вартості біткойна. Останнім часом біткойн демонструє стабільне зростання вартості. Капіталізація біткойна й інших криптовалют у реальному часі, динаміка та обсяг торгів за будь-який період відображається на двох основних сайтах-сервісах CoinMarketCap.com і BitcoinWisdom.com. За допомогою першого сервісу можна спостерігати за поведінкою 1296 криптовалют за даними 6718 бірж у світі [12]. Другий сервіс дає поточну демонстрацію актуального курсу біткойна відносно долара США на найбільших криповалютних біржах – Bitfinex (яка посідає перше місце у рейтингу за обсягами торгів біткойнами), Bitstamp,

CoinBase, та дає змогу особисто застосовувати інструменти технічного аналізу для дослідження динаміку курсу біткойна або безпосереднього трейдингу.

На рис. 3 відображено динаміку вартості біткойна по роках за період з 2015 року до 2018 року (перше півріччя), який наглядно демонструє інтервали зростання, падіння та корекції курсу біткойна (особливо протягом 2017 року). За останні роки вартість біткойна зростає майже у 200 разів, з 97,75 (станом на початок травня 2013 р.) до 19497,40 (у грудні 2017 р.) доларів США. Те, що біткойн володіє найбільшою з усіх криптовалют капіталізацією і найбільшим числом користувачів, додатково зміцнює його позиції.

На сьогодні можна спостерігати розвиток інфраструктури, відкриття нових сервісів, зростання попиту на біткойн і число операцій з ним в якості засобу обміну.

Прогнозування вартості біткойна. Визначимо напрямок переважних змін вартості біткойна і побудуємо відповідний тренд для прогнозування. Для дослідження було обрано фактичну щоденну вартість біткойна за останні 10 місяців (300 спостережень), що

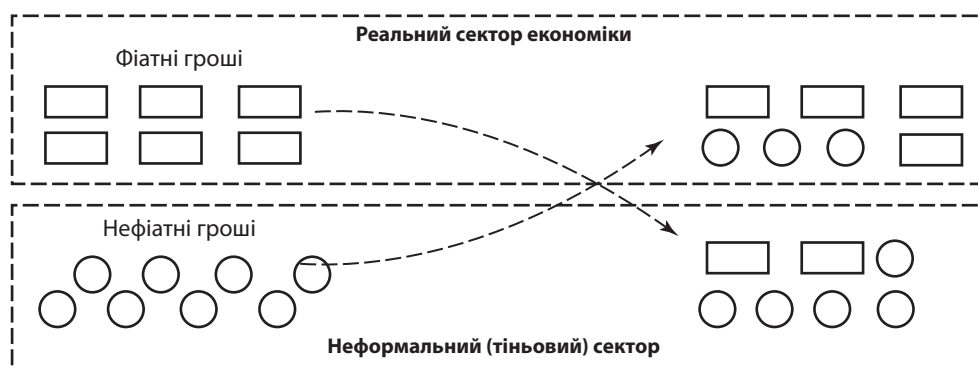


Рис. 2. Відтік фіатних грошей з реального сектора економіки у тіньовий сектор внаслідок взаємодії і обміну фіатних грошей (квадрати – 6 штук) на нефіатні гроші (кола 0 – 8 штук)

Джерело: авторська розробка.

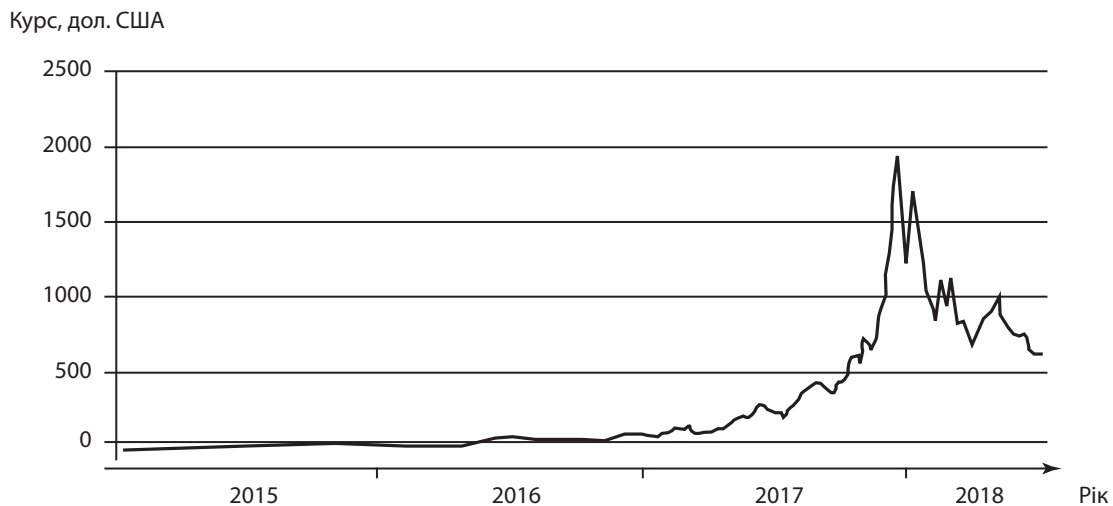


Рис. 3. Якісна динаміка вартості біткойнів (у доларах США) і капіталізації ринку (млрд дол.) по роках в інтервалі 2013–2017 рр.

Джерело: побудовано авторами за даними сайтів [12; 15].

ураховують як стрімке зростання вартості біткойна, так і його коррекцію (24.08.2017-20.06.2018 рр.) [14]. За допомогою пакету Excel «Аналіз даних» для економіко-статистичних розрахунків авторами було апробовано 5 типів залежностей (лінійна, експоненціальна, логарифмічна, поліноміальна, ступенева). Величина достовірності апроксимації (коефіцієнту детермінації, R^2 , який характеризує наскільки достовірно крива тренда описує вхідні дані) виявлено найкращою для поліноміальної функції третього порядку ($R^2 = 0,81$). Дані R^2 означають, що побудована поліноміальна залежність більш ніж на 81 % відповідає вхідним даним відповідно до ступеня полінома у побудованій функції.

Слід зазначити, що розраховані за допомогою подібних функцій прогнозні значення вартості біткойна слід вважати достовірними тільки в періоді, що не

перевищують 30% кількості спостережень. З урахуванням цього ми знайшли прогнозні значення вартості (Y , у доларах США). На рис. 4 графічно зображено фактичні дані для вартості (квадрати), починаючи з листопаду 2017 року, і відповідне прогнозування вартості біткойна на наступні 3 місяці (90 днів, 21.06.2018 – 18.09.2018 р.), яке ми надали за допомогою поліноміальної функції тренду третього порядку (суцільна крива):

$$Y = 0,0013 \times X^3 - 0,9278 \times X^2 + 184,7 \times X + 255,48. \quad (1)$$

Тут аргумент функції тренду, X , являє собою номер тижня, номер спостереження. Індекс достовірності апроксимації отримано близько $R^2=0,81$. Апробація запропонованої функції дозволила отримати середньоарифметичне відхилення результатів розрахунків вартості біткойна за функцією (1) від фактичних

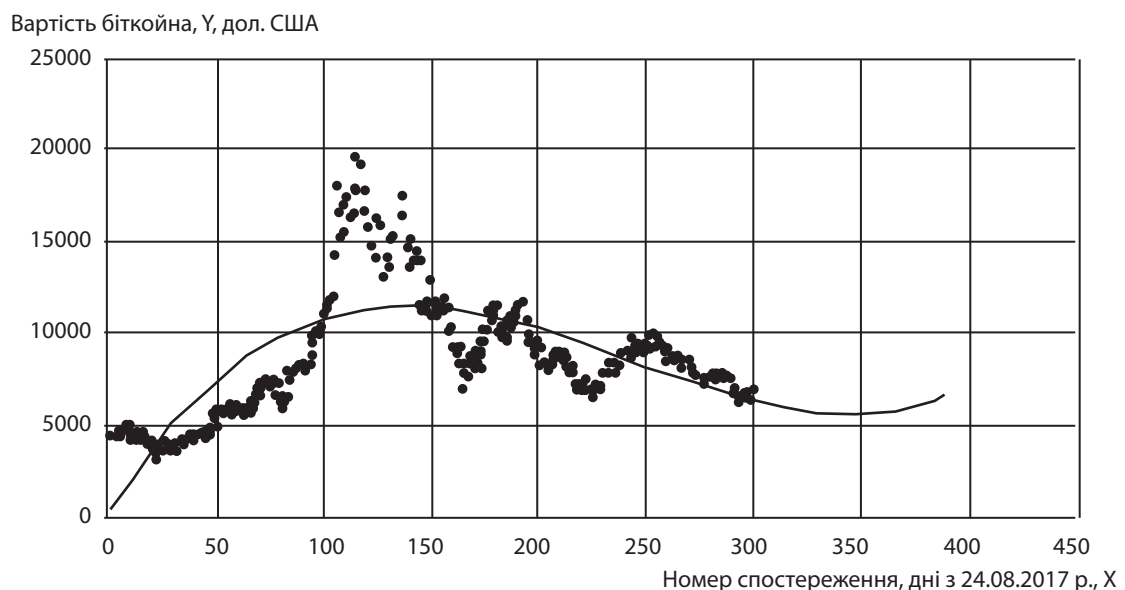


Рис. 4. Графічне зображення фактичної вартості (квадрати) і прогнозованої вартості біткойна Y (суцільна крива) на основі апроксимації поліноміальною функцією третього порядку (1). Показник детермінації $R^2=0,81$

Джерело: авторська розробка.

значень на рівні 7,2%; середня похибка апроксимації за таких саме умов склала 23,2%. В цілому, нами було взято 300 щоденних фактичних точок для побудови тренду. Зрозуміло, що поліноміальна функція третього порядку не спрогнозує стрибки вартості, а дає лише усереднений хід кривої прогнозованої вартості Біткоїну.

Результати розрахунку прогнозних значень вартості біткойна наведено у табл. 2. За проведенням прогнозом через 90 днів (з 21.06.2018 р.) вартість біткойна збільшиться більш ніж на 28 % і дорівнюватиме 8285 доларів США (18.09.2018 р.). Станом на 01.07.2018 р. прогнозована за допомогою функції вартість біткойна склала 7064 доларів США, що на 9,8 % перевищує його фактичну вартість – 6432 доларів США [15].

Таблиця 2

Прогнозні значення вартості біткойна за допомогою поліноміальної функції тренду третього порядку

Прогнозна дата	Значення аргументу, номер періоду, X	Прогнозована вартість, Y, доларів США
01.07.2018	311	7064
15.07.2018	325	6911
01.08.2018	342	6906
15.08.2018	356	7076
01.09.2018	373	7528
15.09.2018	387	8127

Джерело: власна розробка (прогнозовано на основі фактичних даних попередніх періодів і поліноміальної функції тренду третього порядку).

ВИСНОВКИ

Біткойн як різновид криптовалюти стає сучасним засобом розрахунку і набуває поширення в Україні. Законодавство України поки що не класифікує біткойн як офіційну цифрову грошову одиницю і знаходиться лише на стадії розгляду проблем, пов'язаних з використанням криптовалют, зокрема біткойна. Фінансова система України не може відокремитися від глобалізації, тому має адаптуватися до зовнішньоекономічних тенденцій. Уповноваженим органам і уряду України необхідно приймати рішення щодо правового і податкового регулювання операцій із криптовалютами і, зокрема, з біткойном.

Використання обчислювальних потужностей сучасної комп'ютерної техніки дає змогу здійснити видобуток біткойна для будь-якої фізичної та юридичної особи. Наразі існують різні способи добуток: спеціальні крани, букси, майнінг відеокартами, хмарний майнінг, хайп-проекти. Купівля і продаж здійснюється на біржах криптовалют та через так звані мобільні гаманці, термінали самообслуговування.

Перелік переваг застосування біткойна для користувачів формують такі аспекти, як: децентралізація на серверах, зручність розрахунків (за допомогою смартфонів, банкоматів, терміналів), відсутність опо-

даткування, зручність поділу на частини, анонімність. До недоліків можна віднести відсутність єдиної ціни на різних біржах криптовалют, обмеженість в обсягах, високий ризик закриття криптовалютної біржі, технічна складність, відсутність страхування депозитів, високий ризик шахрайських операцій і атак хакерів.

Особливо небезпечним ми вважаємо ризик покриття тінювих операцій в економіці, коли може відбуватися швидка неконтрольована заміна і зникнення фіатних грошей з простору обігу й обслуговування.

Проведені економіко-статистичні розрахунки і трендовий аналіз дають підстави зробити висновок про формування вартості біткойна на рівні 7528–8285 доларів США у вересні 2018 року.

Перспективи подальших досліджень полягають у виявленні впливу застосування біткойна на функціонування фінансово-кредитної системи країни за допомогою кореляційно-регресійного аналізу. ■

ЛІТЕРАТУРА

- 1. Акт Р.** 7 секретов биткоина, или Биткоин за час. М. : Издательские решения, 2017. 44 с.
- 2. Біткоїн** – це інноваційна платіжна система та новий вид грошей. URL: <https://bitcoin.org/uk>
- 3. Barber S., Boyen X., Shi E., Uzun E.** Bitter to Better – How to Make Bitcoin a Better Currency // International Conference on Financial Cryptography and Data Security 2012: Financial Cryptography and Data Security: LNCS, 2012. vol. 7397. P. 399–414.
- 4. Chaum D.** Blind signatures for untraceable payments. *Advances in cryptology*. 1983. URL: <http://chaum.com/publications/Chaum-blind-signatures.PDF>
- 5. Nacamoto S.** Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- 6. Поппер Н.** Цифровое Золото. Невероятная история Биткойна. М. : Вильямс, 2016. 368 с.
- 7. Нацбанк пояснив, чому не може визначитись з легальністю Bitcoin.** URL: http://bitmonitor.com.ua/news/nacbank_pojasniv_chomu_ne_mozhe_viznachitis_z_legalnistju_bitcoin/2017-08-12-345
- 8. Японские Bitflyer и Coincheck сотрудничают со страховыми компаниями.** URL: <https://bits.media/news/yaponskie-bitflyer-i-coincheck-sotrudnichayut-s-strahovymi-kompaniyami/>
- 9. Височанський В.** Державна криптовалюта: перспектива трансформації чи еволюційний тупик сучасної грошової системи? // Трансформація національної моделі фінансово-кредитних відносин: виклики глобалізації та регіональні аспекти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Ужгород, 23 листоп. 2016 р.). Ужгород : Вид-во УжНУ, 2016. С. 270–272.
- 10. Корнєєв В., Чеберяко О.** Криптовалюти: ера і сфера фінансових інновацій. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2018. № 1 (196). С. 40–46.
- 11. Пшеничников В. В., Бичев А. Н.** Появление и распространение сетевых денег на примере виртуальной валюты биткоин. *Финансовый вестник*. 2013. № 2 (28). С. 108–115.
- 12. Cryptocurrency Market Capitalizations**// CoinMarketCap, 2018. URL: <http://www.coinmarketcap.com>
- 13. Филатова Е.** Как купить Bitcoin в Украине: подборка сервисов от экспертов // Pay Space Magazine, 2017. URL: <https://psm7.com/review/kak-kupit-bitcoin-v-ukraine.html>

14. Buntinx JP. Bitcoin hot wallet vs Cold wallet // The Merkle, 2017. URL: <https://themerke.com/bitcoin-hot-wallet-vs-cold-wallet/>

15. BitFinex: BTC/USD // BitcoinWisdom, 2018. URL: <https://bitcoinwisdom.com/markets/bitfinex/btcusd>

REFERENCES

Akst, R. *7 sekretov bitkoina, ili Bitkoin za chas* [7 secrets of Bitcoin, or Bitcoin in an hour]. Moscow: Izdatelskiye resheniya, 2017.

"BitFinex: BTC/USD" BitcoinWisdom, 2018. <https://bitcoinwisdom.com/markets/bitfinex/btcusd>

"Bitkoin - tse innovatsiina platizhna systema ta novyi vyd hroshei" [Bitcoin is an innovative payment system and a new kind of money]. <https://bitcoin.org/uk>

"Buntinx JP. Bitcoin hot wallet vs Cold wallet" The Merkle, 2017. <https://themerke.com/bitcoin-hot-wallet-vs-cold-wallet/>

Barber, S. et al. "Bitter to Better - How to Make Bitcoin a Better Currency" *International Conference on Financial Cryptography and Data Security 2012: Financial Cryptography and Data Security*, vol. 7397. LNCS, 2012. 399-414.

"Cryptocurrency Market Capitalizations" CoinMarketCap, 2018. <http://www.coinmarketcap.com>

Chaum, D. "Blind signatures for untraceable payments" *Advances in cryptology*. 1983. <http://chaum.com/publications/Chaum-blind-signatures.PDF>

Filatova, Ye. "Kak kupit Bitcoin v Ukraine: podborka servisov ot ekspertov" [How to buy Bitcoin in Ukraine: a selection of services from experts]. *Pay Space Magazine*, 2017. <https://psm7.com/review/kak-kupit-bitcoin-v-ukraine.html>

Kornieiev, V., and Cheberiaiko, O. "Kryptovaliuty: era i sfera finansovoykh innovatsii" [Cripples: The era and sphere of financial innovation]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka*, no. 1 (196) (2018): 40-46.

"Natsbank poiasnyv, chomu ne mozhe vyznachytys z lehalnistiu Bitcoin" [The National Bank explained why it is impossible to determine the legality of Bitcoin]. http://bitmonitor.com.ua/news/nacbank_pojasniv_chomu_ne_mozhe_viznachitis_z_legalnistju_bitcoin/2017-08-12-345

Nacamoto, S. "Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System" <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Popper, N. *Tsifrovoye Zoloto. Neveroyatnaya istoriya Bitkoina* [Digital Gold. Incredible story of Bitcoin]. Moscow: Vilyams, 2016.

Pshenichnikov, V. V., and Bichev, A. N. "Poyavleniye i rasprostraneniye setevykh deneg na primere virtualnoy valiuty bitkoin" [The emergence and spread of network money on the example of virtual currency Bitcoin]. *Finansovyy vestnik*, no. 2 (28) (2013): 108-115.

Vysochanskyi, V. "Derzhavna kryptovaliuta: perspektyva transformatsii chy evoliutsiinyi tupyk suchasnoi hroshovoi systemy?" [State Cryptography: The Perspective of Transformation or the Evolutionary Deadlock of the Modern Money System?]. *Transformatsiia natsionalnoi modeli finansovo-kredytnykh vidnosyn: vyklyky hlobalizatsii ta rehionalni aspekty*. Uzhhorod: Vyd-vo UzhNU, 2016. 270-272.

"Yaponskiye Bitflyer i Coincheck sotrudnichayut so strakhovymi kompaniyami" [Japanese Bitflyer and Coincheck cooperate with insurance companies]. <https://bits.media/news/yaponskie-bitflyer-i-coincheck-sotrudnichayut-s-strakhovymi-kompaniyami/>