



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2022-28-4-36-42>

*Оригинальная статья*  
*Original paper*

УДК 330.322.3

## ИНВЕСТИЦИИ В МАЙНИНГ КРИПТОВАЛЮТЫ НА ПРИМЕРЕ БИТКОИНА

Е. Н. КОСТЮКОВА

*Институт бизнеса Белорусского государственного университета (г. Минск, Республика Беларусь)*

*Поступила в редакцию 31.08.2022*

© Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2022

**Аннотация.** Развитие научно-технического прогресса способствовало формированию так называемой цифровой экономики. Преобразования затронули в том числе валютно-финансовую и инвестиционную сферы. Возникновение биткоина и других криптовалют расширило перечень инвестиционных активов. Сегодня актуальны не только самостоятельное инвестирование, но и цифровые инвестиционные решения. Среди современных разновидностей инвестиций – инвестиции в майнинг криптовалюты. В статье рассмотрены инвестиции в майнинг одной из наиболее известных криптовалют – биткоина. Показаны различия между цифровой и криптовалютой, представлены ключевые источники криптовалюты, основное внимание уделено майнингу. В процессе исследований определена доходность майнинга биткоина и выполнено сравнение доходности от инвестиций в майнинг биткоина с доходностью от инвестирования аналогичной суммы в банковский депозит.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, криптовалюта, биткоин, майнинг, инвестиция.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования.** Костюкова Е. Н. Инвестиции в майнинг криптовалюты на примере биткоина. *Цифровая трансформация*. 2022; 28 (4): 36–42.

## INVESTING IN CRYPTOCURRENCY MINING ON THE EXAMPLE OF BITCOIN

HELENA N. KOSTUKOVA

*Business Institute of Belarusian State University (Minsk, Republic of Belarus)*

*Submitted 31.08.2022*

© Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 2022

**Abstract.** The development of scientific and technological progress contributed to the formation of the so-called digital economy. The transformations affected, among other things, the monetary, financial and investment spheres. The emergence of bitcoin and other cryptocurrencies has expanded the list of investment assets. Today, not only independent investment is relevant, but also digital investment solutions are to be taken into account. One of the modern types of investments is investments in cryptocurrency mining. This article examines investments in the mining of one of the most famous cryptocurrencies - bitcoin. The difference between digital and cryptocurrency is clarified, the main sources of cryptocurrency are considered, the main attention is paid to mining. The study determines the profitability of bitcoin mining and compares the profitability of investing in bitcoin mining with the profitability of investing a similar amount of resources in a bank deposit.

**Keywords:** digital economy, cryptocurrency, bitcoin, mining, investment.

**Conflict of interests.** The author declares no conflict of interests.

**For citation.** Kostukova H. N. Investing in Cryptocurrency Mining on the Example of Bitcoin. *Digital Transformation*. 2022; 28 (4): 36–42.

## Введение

В экономической науке исследованию инвестиций посвящены многочисленные труды отечественных и зарубежных ученых, которые дают разнообразные трактовки данного понятия. Вообще термин «инвестиция» происходит от латинского слова «invest», что в переводе означает «вкладывать». В наиболее широком понятии инвестиции представляют собой вложения с целью последующего их увеличения [1, с. 22; 2, с. 1]. При этом прирост средств должен быть достаточным для того, чтобы возместить стоимость вложений, компенсировать инвестору отказ от их использования на потребление в текущем периоде, вознаградить его за риск. В этой связи одним из движущих мотивов осуществления инвестиций является получаемая от них прибыль.

По мере развития научно-технического прогресса трансформационные преобразования способствовали формированию так называемой цифровой экономики. Существуют различные подходы к толкованию данного термина. Если следовать одному из них, то цифровой является экономика, функционирующая в условиях гибридного мира, представляющего собой результат слияния реального и виртуального миров, и характеризующая возможностью совершения основных необходимых действий в реальном мире с помощью мира виртуального [3].

Неудивительно, что преобразования затронули и инвестиционную сферу, сделав популярными не только самостоятельное инвестирование, но и цифровые инвестиционные решения. Одним из современных видов инвестиций являются инвестиции в майнинг криптовалюты. В статье приведены исследования по определению доходности таких инвестиций на примере биткоина.

## Методика проведения эксперимента и его результаты

Для определения доходности инвестиций в майнинг биткоина рассматривали майнинг-ферму, состоящую из четырех видеокарт. Период исследования – 12 мес. Определяли процент покрытия суммы инвестирования доходами от майнинга. Для сравнения в качестве альтернативного варианта инвестирования использовался банковский депозит как в белорусских рублях, так и в долларах США за рассматриваемый период.

Следует уточнить, как соотносятся между собой цифровая и криптовалюта. Цифровая валюта представляет совокупность электронных данных, которые содержатся в информационной системе и могут быть приняты в качестве средства платежа или инвестиций. Среди цифровых валют существуют такие, как «Яндекс.Деньги», WebMoney и др. Под криптовалютой понимают вид цифровой валюты, основанный на надежных механизмах шифрования – криптографии. Таким образом, из представленных определений понятно, что криптовалюта является разновидностью цифровой. При этом между ними есть ряд различий<sup>1</sup>, приведенных в табл. 1.

**Таблица 1.** Характеристики цифровой валюты и криптовалюты  
**Table 1.** Characteristics of digital currency and cryptocurrency

Критерий / Criterion	Цифровая валюта / Digital currency	Криптовалюта / Cryptocurrency
Структура	Централизована	Децентрализована
Анонимность	Требуется идентификация	Более анонимна, идентификация зачастую не требуется
Прозрачность	Непрозрачна, в ней нельзя посмотреть информацию о денежных переводах других участников по адресу их кошелька	Прозрачна, в ней транзакции пользователей заносятся в публичную цепочку блоков – блокчейн
Управление	Имеется центральный орган, занимающийся отменой транзакций, заморозкой кошельков и др.	Регулируется криптосообществом, которое одобряет изменения в реестре
Правовая база	Статусы цифровых валют определяются в законодательстве многих стран	Статус криптовалют отсутствует в законодательстве большинства стран
Объем эмиссии	Не ограничен	Обычно изначально закладывается ограниченное количество выпуска валюты

*Примечание* – Таблица составлена автором на основе эл. ресурса (<http://mtblog.mtbank.by/chto-takoe-kriptovalyuta-i-kak-ee-zarobotat-razvernutyj-putevoditel-v-voprosah-i-otvetah/>). Дата доступа: 09.08.2022.

<sup>1</sup> Разница между криптовалютой и цифровой валютой [Электронный ресурс] // Polygant. Режим доступа: <https://polygant.net/ru/blog/raznitsa-mezhdu-kriptovalyutoj-tsfirovoj-valyutoj/>.

Таким образом, если в традиционных цифровых системах данные хранятся на централизованном сервере, то в случае криптовалют – они децентрализованы. Поскольку криптовалюта основана на децентрализованной блокчейн-технологии, это делает невозможным непосредственное регулирование собственно криптовалюты. При этом к государственному регулированию относятся те сферы, в которых криптовалюты соприкасаются с фиатными деньгами (криптовалютные биржи, обменные пункты и др.), а также сфера расчетов криптовалютами за товары и услуги.

Криптовалюты не подвержены инфляционным процессам, поскольку обычно изначально закладывается ограниченное количество объема эмиссии этой валюты. Поэтому при достижении данного объема дальнейшая эмиссия невозможна (табл. 1).

Рассмотрим основные источники, из которых можно получить криптовалюту. Прежде всего, нужно сказать о майнинге, под которым понимается эмиссия («добыча») криптовалюты. Для этого требуется запустить сложные вычисления на оборудовании соответствующего уровня (см. примечание к табл. 2). Чтобы зачислить криптовалюту на определенный счет, необходимо, чтобы несколько участников блокчейна подтвердили немощеннический характер операции. Блокчейн – децентрализованно хранимая на различных компьютерах непрерывная цепочка блоков, каждый из которых имеет метку времени и ссылку на предыдущий блок. При этом изменить или удалить запись в блокчейне нельзя, но можно добавлять новые. Он включает информацию обо всех операциях между участниками процесса.

Осуществление перевода криптовалюты требует попадания соответствующей информации в блок. По мере добавления нового блока в цепочку следует получить криптографическое доказательство транзакции. С этой целью блок проводят через несколько серий хеш-функции, неоднократно запуская вычисления. При этом первый майнер, нашедший правильный хеш, создает блок и отправляет его другим майнерам, которые после осуществления проверки добавляют его к полной версии блокчейна, хранящейся на их компьютерах. За проделанную работу первый майнер получает вознаграждение в криптовалюте.

В современных условиях для получения криптовалюты зачастую используют майнинг-фермы, представляющие собой совокупность элементов, направленных на решение единой математической задачи [4]. Среди основных видов ферм криптовалют можно выделить следующие:

- GPU – криптовалюта добывается посредством видеокарт;
- CPU – создание криптовалюты осуществляется с помощью процессоров;
- ASIC – состоят из чипов, созданных для майнинга.

При этом деятельность майнеров осуществляется на основе следующих основных принципов:

- Proof of Work: вознаграждение обычно получает майнер, задействовавший наибольшие мощности;
- Proof of Stake: согласно данному принципу, в добыче и подтверждении блоков участвуют субъекты, аккумулировавшие наибольшее количество определенной криптовалюты [5].

Следующим источником криптовалюты выступает биржа, где осуществляется взаимообмен одной криптовалюты на другую или на официальную валюту. Кроме этого, криптовалюту можно получить в качестве оплаты за проданный товар или оказанную услугу.

Инвестируя в криптовалюту, осуществляют вложения в майнинг или покупку (продажу) криптовалюты. Однако, совершая те или иные действия с криптовалютой, необходимо учитывать особенности законодательства.

Для определения доходности инвестиций в майнинг<sup>2</sup> воспользуемся одной из наиболее известных криптовалют – биткоином. Эмиссия биткоина ограничена объемом в размере 21 млн монет. Для него характерен халвинг, под которым понимается снижение вознаграждения майнеров за добычу биткоина. Халвинг происходит, когда в блокчейн добавляются каждые 210 тыс. блоков. Так, если изначально за каждый блок майнер получал 50 биткоинов, то в ноябре 2012 уже 25 биткоинов, потом в июле 2016-го – 12,5 биткоина, а в мае 2020-го – 6,25 биткоина<sup>3</sup>.

В результате уменьшения вознаграждения за майнинг сдерживается объем эмиссии биткоина, а добыча его усложняется, что способствует росту ценности криптовалюты. Для обеспечения

<sup>2</sup> Доходность майнинга криптовалют в 2021 году [Электронный ресурс] // Новость на Media.sigen.pro. Режим доступа: <https://www.reksoft.ru/blog/2021/03/09/mining-2021/>.

<sup>3</sup> Расчет прибыльности майнинга [Электронный ресурс] // Cryptonyka: криптовалюта и платежные системы. Режим доступа: <https://cryptonyka.su/raschet-pribylnosti-majninga/>.

экономической эффективности и снижения потерь из-за халвинга майнеры стремятся использовать более энергоэффективное и мощное оборудование. В ожидании роста курса биткоина, который обычно достигает максимума через один-полтора года после халвинга, майнеры не спешат с продажей коинов, тем самым сдерживая их предложение на рынке. В свою очередь, растет конкуренция между майнерами, провоцируя спрос и рост цен на соответствующее оборудование, и возникает вопрос о дальнейшей целесообразности майнинга. При его определении, кроме вложений в оборудование для майнинга, стоимости электроэнергии, курсов валют и иных показателей, необходимо учитывать:

– что хешрейт представляет собой вычислительную мощность фермы; обычно просчитывается видеокартой или майнером в секунду;

– сложность добычи, которая определяется блокчейн-сетью; обычно с течением времени она увеличивается<sup>3</sup>.

Для дальнейшего расчета<sup>4</sup> воспользуемся данными<sup>5</sup> табл. 2, характерными для одного из самых популярных видов оборудования для майнинга – видеокарты.

**Таблица 2.** Данные для расчета доходности инвестиций в майнинг биткоина, дол. США<sup>6, 7</sup>

**Table 2.** Data for calculating the return on investment in bitcoin mining, USD

Элемент / Element	Значение / Meaning
Сложность сети	27692567959234
Скорость майнера	100 TH/s
Курс криптовалюты	22935,95 BTC/USD
Награда за блок	6,25 BTC
Стоимость фермы	5200 USD
Потребляемая мощность	2200 Вт
Тариф	0,05 USD
Период работы	12 месяцев

*Примечание* – Таблица составлена автором на основе эл. ресурса <https://crypto.ru/skolko-zhivet-videokarta-pri-mayninge/#kakoy-srok-sluzhby-videokarty-pri-mayninge>. Дата доступа: 02.08.2022.

Сегодня обычно работают с майнинг-фермой, в которую в данном случае будет входить один из наиболее распространенных наборов оборудования, состоящий из четырех видеокарт средней стоимостью 1300 дол. каждая<sup>6</sup>. Пользуясь услугами калькулятора для майнинга биткоина, в качестве среднего изменения показателя сложности в месяц задействовали его установленное значение в размере 5 %. Результаты расчетов представлены на рис. 14. В столбце «Доход USD минус расходы» отображаются доходы в долларах США за вычетом расходов на электроэнергию. Как видно, за 12 мес. доходы от инвестиций в майнинг при стоимости фермы 5200 дол. составили 3498,47 дол., то есть покрыли 67,28 % затрат на оборудование. А период окупаемости затрат на оборудование превысит годовой срок и составит около 17,8 мес.

Для сравнения в качестве альтернативного варианта инвестирования можно воспользоваться банковским вкладом. Если ознакомиться с условиями размещения банковских вкладов в белорусских рублях ОАО «АСБ Беларусбанк», то по состоянию на 02.08.2022 размер процентной

<sup>4</sup> Калькулятор майнинга биткоина [Электронный ресурс] // bits.media. Режим доступа: <https://bits.media/calculator/bitcoin/>.

<sup>5</sup> Тарифы на тепло- и электроэнергию снизили в Беларуси до конца 2022 года [Электронный ресурс] // Федерация профсоюзов Беларуси. Режим доступа: <https://1prof.by/news/ekonomika-i-biznes/tarify-na-teplo-i-elektroenergiju-snizili-v-belarusi-do-konca-2022-goda/>.

<sup>6</sup> Гидаспов, И. Какую криптовалюту выгодно майнить в 2022 году [Электронный ресурс] // И. Гидаспов // Currency.com. Режим доступа: <https://currency.com/ru/kakuyu-kriptovalyutu-vygodno-majnit-v-2022-godu>.

<sup>7</sup> Курс доллара в банках Минска на 2 августа 2022 г. [Электронный ресурс] // myfin.by. Режим доступа: <https://myfin.by/currency/usd>.

ставки для соответствующей суммы инвестиций установлен в диапазоне 12,1–19,0 % годовых<sup>8</sup>. При открытии депозита в долларах США сроком на 12 мес. в ОАО «АСБ Беларусбанк» размер процентных ставок варьируется от 3,85 до 6,50 % годовых<sup>9</sup>. Сопоставив значения рассмотренных процентных ставок с доходностью от майнинга биткоина (рис. 1), можно сделать вывод, что майнинг является более прибыльным. Но следует учитывать, что, доходность инвестиций в майнинг зависит от ряда факторов, в том числе не только от сложности в сети, спроса на оборудование и его наличия на рынке, но и от курса криптовалюты. Так, если ознакомиться с информацией об изменении курса биткоина к доллару США<sup>10</sup>, то, например, на 01.12.2016 его величина составила 752,63 дол., а 29.07.2022 установилась на уровне 23982,7 дол., а 08.11.2021 курс биткоина был 66086,1 дол. Как видно, данная криптовалюта является весьма волатильной, что повышает риски инвестирования и затрудняет прогнозирование, особенно в долгосрочной перспективе.

Месяц	Сложность	Изменение сложности	Доход BTC	Доход USD минус расходы	ROI
2022 Август	27 692 567 959 234	+ ▼ 0	0,0162113	291,54	5,61 %
2022 Сентябрь	29 077 196 357 196	+ ▼ 5	0,0154393	291,54	11,21 %
2022 Октябрь	30 531 056 175 056	+ ▼ 5	0,0147041	291,54	16,82 %
2022 Ноябрь	32 057 608 983 808	+ ▼ 5	0,0140039	291,54	22,43 %
2022 Декабрь	33 660 489 432 999	+ ▼ 5	0,0133371	291,54	28,03 %
2023 Январь	35 343 513 904 649	+ ▼ 5	0,0127020	291,54	33,64 %
2023 Февраль	37 110 689 599 881	+ ▼ 5	0,0120971	291,54	39,25 %
2023 Март	38 966 224 079 875	+ ▼ 5	0,0115211	291,54	44,85 %
2023 Апрель	40 914 535 283 869	+ ▼ 5	0,0109724	291,54	50,46 %
2023 Май	42 960 262 048 062	+ ▼ 5	0,0104499	291,54	56,07 %
2023 Июнь	45 108 275 150 465	+ ▼ 5	0,0099523	291,54	61,67 %
2023 Июль	47 363 688 907 989	+ ▼ 5	0,0094784	291,54	67,28 %
<b>Итоговый доход от майнинга составит:</b>			<b>0,1508689</b>	<b>3 498,47</b>	<b>67,28%</b>

**Рис. 1.** Доход от майнинга биткоина за период август 2022 г. – июль 2023 г.  
**Fig. 1.** Bitcoin mining income for the period August 2022 – July 2023

Если рассчитать доходность инвестиций в майнинг биткоина по курсу, более низкому относительно курса, представленного в табл. 2: (5932,79 дол. за биткоин, такой курс наблюдался 29.03.2020)<sup>10</sup>, то на основании рассмотренных выше условий доходность за 12 мес. составит 112,82 дол. и покроет лишь 2,17 % стоимости оборудования<sup>4</sup>. А при еще более низком курсе, например 3674,05 дол. за биткоин (такой курс установился 06.12.2018), доходность будет отрицательной в размере –377,15 дол. за год.

Результаты расчета<sup>4</sup> доходности инвестиций в майнинг криптовалюты и размещения аналогичной суммы на банковский депозит с учетом валютного курса к доллару США<sup>7</sup> и биткоину<sup>6</sup> и наиболее высоких процентных ставок по депозитам в белорусских рублях<sup>8</sup> и долларах США<sup>9</sup> отражены в табл. 3. Как видно из данных табл. 3, доходность от инвестиций в майнинг криптовалюты может быть наиболее привлекательной по сравнению с банковским депозитом, но не всегда.

При наиболее высоком из представленных курсов биткоина доходность за год от инвестиций в майнинг на 3160,47 дол. превышает доходность от инвестирования в депозит в долларах США.

<sup>8</sup> Условия размещения вкладов в белорусских рублях [Электронный ресурс] // ОАО «АСБ Беларусбанк». Режим доступа: [https://belarusbank.by/site\\_ru/25271/bel-s-02-08-22\\_2.pdf](https://belarusbank.by/site_ru/25271/bel-s-02-08-22_2.pdf).

<sup>9</sup> Действующие вклады в иностранной валюте [Электронный ресурс] // ОАО «АСБ Беларусбанк». Режим доступа: [https://belarusbank.by/ru/fizicheskim\\_licam/33357/vklady/foreign](https://belarusbank.by/ru/fizicheskim_licam/33357/vklady/foreign).

<sup>10</sup> График курса биткоина за всю историю [Электронный ресурс] // Myfin.by. Режим доступа: <https://myfin.by/crypto-rates/chart-bitcoin>.

**Таблица 3.** Доходность инвестиций в майнинг и банковский депозит за год, дол. США  
**Table 3.** Profitability of investments in mining and bank deposits for the year, USD

Вид операции / Type of operation	Сумма, дол. / Sum, USD	Курс / Rate		Сумма, бел. руб. / Sum, BYN	Процентная ставка за год, % / Interest rate per year, %	Доходность за год, дол. / Profitability for the year, USD
		BTC/USD	USD/BYN			
Майнинг	5200	22935,95	–	–	67,28	3498,47
	5200	5932,79	–	–	2,17	112,82
	5200	3674,05	–	–	–7,25	–377,15
Депозит	5200	–	2,6	–	6,5	338
	5200	–	2,6	2568,80	19	988

В случае сокращения курса биткоина снижается и доходность, вплоть до отрицательного значения. Кроме этого, в сложившихся условиях депозиты в белорусских рублях показывают более высокую привлекательность в сравнении с депозитами в долларах США. Так, их доходность за год на 650 дол., или более чем на 292 %, превышает аналогичный показатель по депозитам в долларах США.

Таким образом, растущий тренд крипторынка и рекорды курса криптовалюты делают целесообразным инвестиции в майнинг даже на устройствах предыдущих поколений. Однако, например, из-за ситуации с пандемией COVID-19 рынок криптовалют обвалился, и стоимость биткоина снизилась. Многие участники рынка отключали свое оборудование. Но в последующем ситуация стала восстанавливаться. Это способствовало увеличению спроса на оборудование, росту цен и его дефициту на рынке<sup>2</sup>.

Следует иметь в виду, что, помимо затрат на оборудование и электроэнергию, инвестируя в майнинг криптовалюты, можно столкнуться с необходимостью оплачивать размещение майнинг-ферм в дата-центрах и расходами на оплату труда технических работников. Поэтому, помимо ставших уже традиционными видов майнинга (посредством видеокарт, ASIC-майнеров), существует облачный майнинг, когда не нужно приобретать оборудование, заниматься его размещением и обслуживанием, но достаточно взять в аренду определенное количество мощностей. Тем не менее здесь тоже есть различные риски: под данным видом майнинга могут скрываться мошенники; не исключены хакерские атаки; могут устанавливаться минимальные пороговые значения для вывода средств, в результате чего некрупные инвесторы могут столкнуться с необходимостью длительного ожидания возможности вывода полученных сумм и др.<sup>11</sup>.

В современных условиях повышается актуальность снижения энергоемкости майнинга, например, посредством использования Proof-of-Space-Time-технологии (PoST), которая не задействует большие вычислительные мощности, но осуществляет транзакции на больших экономических дисковых пространствах. В качестве цели необходимо найти решение задачи на диске, что отменяет большую нагрузку на процессор и снижает энергопотребление<sup>11</sup>. Кроме этого, растет популярность экологичного майнинга, основанного на использовании возобновляемых источников энергии. Но здесь есть свои особенности. Так, например, майнинг на солнечной энергии может использоваться не везде из-за непостоянного солнечного света. Более того, оборудование для майнинга обычно требует охлаждения, поскольку нагревается в процессе эксплуатации, а использование энергии солнечного света в этом случае потребует дополнительных издержек. Более универсальным и распространенным видом экологичного майнинга является майнинг на гидроэнергетике [6].

<sup>11</sup> Как защитить свои деньги и при чем тут экологичный майнинг [Электронный ресурс] // Rbc.ru. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/crypto/news/623879c19a7947687839918c>.

## Заключение

1. Криптовалюта является разновидностью цифровой валюты и основана на децентрализованной блокчейн-технологии. Инвестируя в криптовалюту, осуществляют вложения в майнинг или покупку (продажу) криптовалюты. При этом майнинг не следует рассматривать как простой и быстрый способ инвестирования, поскольку он является своеобразным бизнесом, сопряженным с затратами и рисками. С течением времени данный процесс усложняется, вознаграждение снижается, конкуренция между майнерами увеличивается.

2. Курс криптовалюты, в частности биткойна, является волатильным, что еще больше усложняет прогнозирование эффективности инвестиций в майнинг, особенно в долгосрочной перспективе, и повышает риски.

3. В современных условиях растет актуальность снижения энергоемкости майнинга и использования его экологичного варианта, основанного на возобновляемых источниках энергии.

## Список литературы

1. Иванов, Г. И. Инвестиции: сущность, виды, механизмы функционирования / Г. И. Иванов. Ростов н/Д: Феликс, 2002. 352 с.
2. Шарп, У. Ф. Инвестиции / У. Ф. Шарп, Г. Дж. Александр, Дж. В. Бэйли; пер. с англ. М.: Инфра-М, 2013. 1027 с.
3. Дубовик, С. Цифровая экономика: успеть за будущим [Электронный ресурс] / С. Дубовик, В. Бельский // Научная, производственно-практическая газета Беларуси «Навука». 2018. № 14. Режим доступа: <http://gazeta-navuka.by/novosti/1517-tsifrovaya-ekonomika>. Дата доступа: 09.08.2022.
4. Тачков, Д. Майнинг-ферма – что это и как создать? / Д. Тачков // Инвестор100.ру. Режим доступа: <https://investor100.ru/majning-ferma-cto-eto-i-kak-sozdat/>. Дата доступа: 07.08.2022.
5. Захарова, Н. Что такое ферма криптовалют – просто о сложном [Электронный ресурс] / Н. Захарова // BitGid. Режим доступа: <https://bitgid.com/ferma-kriptovalyut/>. Дата доступа: 09.08.2022.
6. Грубин, Н. Экологичный майнинг: альтернативные способы [Электронный ресурс] / Н. Грубин // Энциклопедия блокчейн. Режим доступа: <https://aussiedlerbote.de/2022/01/ekologichnyj-majning/>. Дата доступа: 11.08.2022.

## References

1. Ivanov G. I. (2002) *Investments: Essence, Types, Mechanisms of Functioning*. Rostov-on-Don, Felix. 352 (in Russian).
2. Sharp W. F. (2013) *Investments [Investments]*. Moscow, Infra-M. 1027 (in Russian).
3. Dubovik S., Belsky V. (2018) Digital Economy: Keeping up with the Future. *Nauchnaya, Proizvodstvenno-Prakticheskaya Gazeta Belarusi "Navuka"* [Scientific, Production and Practical Newspaper of Belarus "Navuka"]. (14). Available: <http://gazeta-navuka.by/novosti/1517-tsifrovaya-ekonomika> (Accessed 22 May 2012) (in Russian).
4. Tachkov D. (2022) *Mayning Ferma – Chto Eto i Kak Sozdat?* [Mining Farm - What is it and How to Create it?]. Available: <https://investor100.ru/majning-ferma-cto-eto-i-kak-sozdat/> (Accessed 7 August 2022) (in Russian).
5. Zakharova N. (2022) *Chto Takoye Ferma Kriptovalyut – Prosto o Slozhnom* [What is a Cryptocurrency Farm – Just about the Complex]. Available: <https://bitgid.com/ferma-kriptovalyut/> (Accessed 9 August 2022) (in Russian).
6. Grubin N. (2022) *Ekologichnyy Mayning: Al'ternativnyye Sposoby* [Eco-Friendly Mining: Alternative Methods]. Available: <https://www.rbc.ru/crypto/news/623879c19a7947687839918c> (Accessed 3 August 2022) (in Russian).

## Сведения об авторе

**Костюкова Е. Н.**, к. э. н., доцент кафедры Института бизнеса Белорусского государственного университета.

## Адрес для корреспонденции

220004, Республика Беларусь,  
г. Минск, ул. Обойная, 7  
Институт бизнеса Белорусского государственного университета  
Тел. +375 17 222-04-12  
E-mail: [skladlog2017@mail.ru](mailto:skladlog2017@mail.ru)  
Костюкова Елена Николаевна

## Information about the author

**Kostukova E. N.**, Cand. of Sci., Associate Professor at the Department of the Institute of Business of Belarusian State University.

## Address for correspondence

220004, Republic of Belarus,  
Minsk, st. Oboinaya, 7,  
Business Institute  
of Belarusian State University  
Tel. +375 17 222-04-12  
E-mail: [skladlog2017@mail.ru](mailto:skladlog2017@mail.ru)  
Kostukova Helena Nikolaevna