

К вопросу повышения энергоэффективности майнинга криптовалюты

М.А. Данилюк, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. Санкт-Петербург

Научный руководитель: А. С. Павлова, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. Санкт-Петербург

Во всем мире наблюдается стремительный рост интереса к криптовалюте. На сегодняшний день насчитывается более 1300 видов электронных денег и их число непрерывно увеличивается. Термин «криптовалюта» впервые был введен журналом *Forbs* в 2011 году, после чего стал использоваться повсеместно. Обычно криптовалюта выражается в монетах, однако не имеет физического аналога - она существует только в электронном виде. Другими словами, это математический код, который необходимо расшифровать. Каждая криптовалюта имеет свои особенности, они различаются по стоимости, алгоритму криптографии и ключевым функциям. Самым распространенным и широкоизвестным видом криптовалюты является биткойн. Фактически биткойн – первая криптовалюта, которая стала прототипом остальных электронных денег, построенных на модифицированном коде биткойна.

Биткойн активно используется в развитых странах, таких как Япония, Люксембург, Сингапур, Катар, а также в Скандинавских странах. В Японии биткойны одобрены правительством и применяются в качестве законного платежного средства. Крупнейшие мировые компании (например, Dell, PayPal и Microsoft) уже начали принимать биткойны к оплате. В Российской Федерации активное продвижение технологии блокчейн, на которой строится получение электронных денег, началось в 2016 году. На деловой встрече с президентом России Владимиром Путиным председатель Сбербанка России, Герман Греф, сделал заявление, что использование технологии блокчейн может существенно обновить механизмы государственного регулирования и схемы финансового управления. При всей привлекательности криптовалюты, стоит обратить внимание на существенные недостатки ее получения с помощью технологии блокчейн. Производство электронных денег, использует значительные вычислительные мощности, что ведет к потреблению большого количества электроэнергии. По данным некоторых исследователей к 2020 году потребление электроэнергии на получение криптовалюты может превысить мировое потребление.

К основным способам производства цифровых монет относятся: ICO (Initial coin offering, с англ. — «первичное предложение монет, первичное размещение монет»), майнинг (вознаграждение монетами за выработку нового блока в блокчейне с применением алгоритма Proof of Work, «доказательство работы»), форджинг (создание новых блоков внутри блокчейна Proof of Stake, «доказательство доли»).

Для получения криптовалюты необходимо решить математические уравнения, сложность которых постоянно увеличивается. На сегодняшний день создаются

специальные фермы, которые представляют собой набор мощного вычислительного оборудования, предназначенного для нахождения блоков в системе блокчейн. Энергопотребление таких ферм порой превышает энергопотребление отдельных городов.

Согласно исследованию, проводимому компанией Power Compare, в конце 2017 года потребление электроэнергии на майнинг превысило 29 тераватт в час. Этот показатель превышает уровень потребления энергии в таких странах, как Молдова, Исландия, Ирландия, стран Балтийского региона. Россия занимает третье место по потреблению энергии для производства криптовалюты по отношению к годовому потреблению электроэнергии с показателем 2,73%.

Проведенный анализ показывает, что вопрос энергоэффективности майнинга криптовалюты является весьма актуальным. Повышение энергоэффективности получения электронных денег является залогом стабильного развития криптовалюты на мировом рынке. Очевидно, что для дальнейшего продвижения электронных денег необходимо рассматривать альтернативные стратегии, а именно использование возобновляемых источников энергии и перехода на «зеленый» или «низкоуглеродный» блокчейн.

Целью данной работы является изучение и анализ возможностей повышения энергоэффективности технологии производства криптовалюты.

Для реализации целей исследования были сформулированы и решены следующие задачи:

1. Анализ тенденций развития криптовалют в России и зарубежом
2. Изучение основных способов производства криптовалют и их технических особенностей
3. Оценка энергопотребления майнинг-ферм
4. Формулировка основных предложений по повышению энергоэффективности майнинга криптовалюты.

Результаты исследования показали, что сложность майнинга продолжает расти, увеличивая потребность в электричестве. Следовательно, индустрия криптовалюты требует альтернативных, инновационных решений - и вполне вероятно, что возобновляемые источники энергии могут сыграть большую роль в развитии электронных денег и технологии блокчейн.