

Как регулировать майнинг в России?

Март 2022



Содержание

Содержание	2	Оптимальное регулирование	19
Введение	4	Стимулирование использования ВИЭ при майнинге	20
Основные предложения	5	Иностранный опыт	20
Общий подход к регулированию майнинга: запрет или разрешение	7	Оптимальное регулирование	22
Запрет майнинга	7	Количественные и географические ограничения майнинга: квотирование электроэнергии и допущение майнинга только в отдельных регионах	22
Иностранный опыт	7	Иностранный опыт	22
Предложение Доклада Банка России	8	Текущие предложения по географическому ограничению майнинга	24
Разрешение майнинга	8	Оптимальное регулирование	24
Иностранный опыт	8	Технические требования к оборудованию для майнинга с точки зрения энергосбережения и энергетической эффективности	25
Предложение законопроекта Минфина России	10	Иностранный опыт	25
Оптимальное регулирование	11	Оптимальное регулирование	25
Регулирование потребления электроэнергии майнерами	12	Майнинг на сайтах и скрытый майнинг	27
Потребление электроэнергии при майнинге и его негативные последствия	12	Иностранный опыт	27
Действующее регулирование потребления электроэнергии в России и его распространение на майнинг	13	Оптимальное регулирование	27
Проблема «серого» майнинга	15	Проблематика атаки 51%: риски для российской экономики	29
Судебная практика	15	Постановка проблемы	29
Текущие предложения дифференциации тарифов и введения социальной нормы потребления	16	Оптимальное регулирование	30
Предложение законопроекта Минфина России	17	Майнинг как предпринимательская деятельность	31
Оптимальное регулирование	17	Иностранный опыт	31
Специальный тариф на потребление электроэнергии майнерами: нужен ли он? Общий подход к регулированию майнинга	18	Предложение законопроекта Минфина России	31
Иностранный опыт	18		
Текущие предложения по установлению специальной тарификации	19		

Оптимальное регулирование	32	Приложение: технические основы майнинга	41
Текущее налогообложение майнинга в России	33	Общая информация	41
Зарубежные подходы к налогообложению майнинга	35	Виды майнинга	41
Корпоративный налог на прибыль и налог на доходы физических лиц	35	Майнинг (PoW)	41
Примеры определений криптовалют для целей налогообложения в разных странах	35	Форжинг (PoS)	42
Варианты определения первого налогооблагаемого события при майнинге криптовалют в разных странах	36	Оборудование	42
Налог на добавленную стоимость	37	Майнинг на процессорах	43
НДС в странах-членах ЕС	38	Майнинг на видеокартах	44
НДС в иных юрисдикциях	39	Майнинг на специальном оборудовании ASIC	45
Потенциальный подход к налогообложению майнинга в России	40	Майнинг на HDD и SDD	45
		Майнинговые фермы	46
		Веб-майнинг и криптоджекинг	47

Введение

Тема майнинга постоянно сопровождает более общую тему криптовалют и криптоактивов в целом. Банк России в своем январском докладе «Риски криптовалют и возможные меры регулирования» (далее – «**Доклад Банка России**»), посвященном прежде всего вопросам регулирования обращения криптовалют, выступил за запрет майнинга в России. В ответ на этот доклад были предложены альтернативные пути регулирования, в том числе в части майнинга. Сейчас законопроект Минфина России «О цифровой валюте» (далее – «**законопроект Минфина России**») предлагает разрешить майнинг криптовалют. В майнинге видят потенциал для увеличения налоговых поступлений в бюджеты бюджетной системы России. При этом запрет майнинга позиционируется как упущение такой возможности.

Однако майнинг требует потребления большого количества электроэнергии, и совокупное годовое энергопотребление при майнинге сопоставимо с годовым энергопотреблением крупных стран. Большинство электроэнергии для майнинга производится угольными электростанциями, что серьезно негативно воздействует на окружающую среду и экологию, создавая высокий углеродный след. Кроме того, в сфере майнинга присутствуют различные мошеннические схемы, финансовые пирамиды и иные злоупотребления: от облачного майнинга до криптоджекинга. Наконец, для обеспечения налоговых поступлений от майнинга мало разрешить сам майнинг, необходимо также установить понятные и справедливые правила налогообложения.

ЦСР в своем исследовании предлагает оптимальный регуляторный ответ на перечисленные вызовы. Результаты исследования могут быть использованы для дальнейшего обсуждения регулирования майнинга в России. Представленное исследование является продолжением ранее опубликованного доклада ЦСР «Криптовалюта: актуальная регуляторная повестка».

Основные предложения

1. Стоит поддержать законопроект Минфина России в части включения в реестр профессиональных майнеров как условия для начала майнинговой деятельности. Введение реестра профессиональных майнеров облегчит правоприменение, учет потребления электроэнергии и контроль за возможным причинением вреда экологии. Модель предварительной регистрации майнеров известна праву Ирана.
2. Введение особых требований и разрешений для организаторов майнинговых пулов, как это предусмотрено в Германии и Сингапуре, излишне. Между участниками пула складываются гражданско-правовые отношения, которые могут регулироваться договором простого товарищества. Организатор пула не является лицом, которое привлекает инвестиции других лиц и управляет полученным имуществом в чужих интересах.
3. Облачный майнинг несет в себе риски для инвесторов, так как в отличие от майнинговых пулов все управление оборудованием и проектом в целом осуществляет организатор облачного майнинга. К такому типу майнинга может быть применимо законодательство о паевых инвестиционных фондах, в том числе в части ответственности за его нарушение. Аналогичный подход существует в Австрии и Японии.
4. «Серый» или нелегальный майнинг составляет одну из наиболее острых проблем, с которой уже борется судебная практика. Сегодня в этой области актуальны два вопроса: 1) правовая неопределенность в части допустимого «для бытовых нужд» минимального порога потребления электроэнергии; 2) сложность доказывания того, что оборудование использовалось именно для майнинга. Предложение Минфина России решает первый вопрос, но не снимает второй. Оптимальными являются предложения по установлению социальной нормы потребления и дифференциации тарифов по категориям потребителей. Такое регулирование охватит и иные случаи использования льготной электроэнергии для предпринимательских целей, а также избавит от проблем сложного доказывания использования оборудования именно для майнинга.
5. Иностранному правопорядку известна практика установления как льготных, так и повышенных тарифов на электроэнергию для майнеров. Оптимально применение к майнерам общих тарифов на электроэнергию. Такой подход к регулированию принят в большинстве иностранных правопорядков и не влечет за собой негативных последствий, присущих введению льготных и повышенных тарифов.
6. Одним из возможных направлений для оптимизации энергопотребления и снижения вреда экологии при майнинге является использование возобновляемых источников энергии (далее – «ВИЭ»). Тем не менее, хотя часть крупных майнеров делает выбор в пользу ВИЭ, само по себе их использование для майнеров может быть менее выгодным, чем потребление дешевой электроэнергии. Стоит рассмотреть меры поддержки майнеров, использующих ВИЭ. К ним могут относиться налоговые и таможенные льготы, как это обсуждается в Австралии и Бразилии. Среди возможных мер поддержки следует рассмотреть упрощенное регулирование создания электрогенерирующих мощностей на основе ВИЭ для собственных нужд, упрощение предоставления водных объектов для гидроэлектростанций, выделение территорий для построения солнечных электрогенераций, ветряных станций, геотермальных и т.д.
7. Географическое ограничение майнинга лишь некоторыми регионами с профицитом электроэнергии не является решением возможных проблем. Как показывает иностранный опыт, в результате интенсификации майнинга прежний профицит может исчезнуть и привести к росту цен на электроэнергию и невозможности перенаправления избыточной электроэнергии в иные регионы. При этом регионы с профицитом и так привлекают майнеров за счет дешевой электроэнергии, без искусственных ограничений.
8. Следует рассмотреть количественное ограничение майнинга посредством выделения квот на электроэнергию. Такой подход предлагался в Казахстане, используется в Квебеке и некоторых регионах США. Однако соответствующие меры разумнее будет применять в ситуации, когда будет ясна программируемая нагрузка в конкретной локации. Следует не устанавливать какие-либо единые квоты

на федеральном уровне, а предоставить соответствующее полномочие регионам (как и полномочие не вводить никакие квоты). Предоставление электроэнергии может осуществляться по результатам конкурса, критериями которого являются достижение полезного социально-экономического эффекта от деятельности конкретного майнера, как это предусмотрено в Квебеке.

9. Один из способов оптимизации потребления электроэнергии при майнинге – использование энергоэффективного оборудования. Стоит рассмотреть расширение практики внедрения стандартов и маркировки энергоэффективности в Российской Федерации на компьютерное и специализированное оборудование, используемое для майнинга. Применение стандартов энергосбережения и энергоэффективности к оборудованию для майнинга рассматривается и в США.
10. Веб-майнинг использует для майнинга оборудование посетителей сайта. При этом общий суммарный эффект от майнинга с оборудования множества пользователей также приводит к высокому потреблению электроэнергии и вредит экологии. В связи с этим может потребоваться особое регулирование веб-майнинга.
11. Скрытый майнинг посредством вирусов в России уже уголовно наказуем. В то же время в отношении скрытого веб-майнинга пока неясно, под какую норму Уголовного кодекса Российской Федерации может подпадать такое противоправное деяние. В этой части необходима доработка публично-правовой ответственности (административной или уголовной) за скрытый майнинг на сайтах.
12. Концентрация майнеров в одной стране (признаки такой концентрации можно наблюдать уже сейчас) может привести к проблеме «атаки 51 %»: если пулу майнеров удастся получить контроль над более чем половиной хэшрейта вычислительных мощностей сети распределенного реестра, то они смогут полностью контролировать сеть, в том числе сделать майнинг в России невозможным. В связи с этим государству следует создать необходимые условия для майнинга в России, но при этом не осуществлять в него государственные инвестиции: существует риск того, что вложенные средства будут утрачены.
13. Предложенный в законопроекте Минфина России подход по ориентированию на превышение лимита энергопотребления представляется оптимальным для целей квалификации майнеров в качестве предпринимателей. Это оправданный отход от общего определения предпринимательской деятельности, установленного в Гражданском кодексе Российской Федерации (далее – «ГК РФ»), а также от практики иностранных правовых порядков. В подавляющем большинстве случаев превышение лимита энергопотребления будет говорить о соблюдении всех традиционных критериев предпринимательской деятельности (самостоятельность, систематичность, нацеленность на прибыль, рисковый характер), что значительно упростит правоприменение.
14. Разрабатываемый Минфином России подход к налогообложению майнинга представляется наиболее перспективным и отвечающим зарубежному опыту. В части налогообложения прибыли/доходов для юридических лиц предусматривается возникновение налоговых последствий, начиная с этапа получения криптовалюты в результате майнинга, а для физических лиц – только на этапе выбытия полученной криптовалюты. Также предполагается отсутствие НДС в отношении майнинга. При этом еще предстоит детально проработать вопросы налогового администрирования, налогового учета, а также конкретные вопросы расчета налоговой базы. Проработка данных вопросов целесообразна после того, как будет достигнута определенность с концептуальным подходом к порядку налогообложения не только майнинговой деятельности, но и оборота криптовалют в целом.

Общий подход к регулированию майнинга: запрет или разрешение

Вопрос о разрешении или запрета майнинга является базовым. При этом между запретом и разрешением есть и промежуточные модели регулирования: закрепление разрешительного порядка, особое регулирование отдельных категорий майнеров, в том числе майнерских пулов, облачного майнинга и т.д.

Рассмотрим основные направления регулирования этого аспекта.

Запрет майнинга

Иностранный опыт

В Китае еще в 2017 году была запрещена торговля криптовалютой, но при этом власти не вмешивались в регулирование майнинга¹. Значительная часть майнеров работала легально и приносила прибыль экономике страны. К 2019 году объем майнинга криптовалют в Китае составлял 75% мирового майнинга, а в начале 2021 года – чуть больше половины².

В 2021 году китайские регуляторы приняли решение о запрете майнинга криптовалют на территории Китая. Этот запрет напрямую связан с запуском Народным Банком Китая цифрового юаня. Первые запреты на использование электроэнергии для майнинга ввел крупнейший на тот момент по объему добычи криптовалюты регион – Внутренняя Монголия – 25 мая 2021 года³, и уже к июню доля майнинга в Китае снизилась до 34% мирового майнинга. В начале июня к этому заявлению добавился запрет майнинга в провинциях Сычуань и Цинхай. К середине июля новые правила были также введены в провинциях Аньхуа, Хэнань и Гуанси. В июле Государственная энергетическая корпорация Китая официально предъявила требование ко всем своим клиентам не использовать электричество для майнинга любых криптовалют во всех регионах страны. Таким образом, майнинг в Китае стал полностью нелегальным, и уже в июле 2021 года доля официального майнинга в Китае приблизилась к нулю.

В Алжире, Бангладеше, Египте, Ираке, Марокко, Катаре, Тунисе, использование криптовалюты, в том числе ее майнинг, находится под запретом⁴.

Запрет майнинга также вводился в отдельных районах США, что, однако, не стало общей тенденцией. Так, в городе Платсберг Нью-Йорка майнеров привлекла дешевая электроэнергия, генерировавшаяся с помощью гидроэлектростанции. В результате возросшего спроса на электроэнергию на нее существенно выросли цены для местного населения. В 2018 году Платсберг установил временный мораторий на осуществление новых майнинговых операций сроком в 18 месяцев.

При этом уполномоченный орган Нью-Йорка после описанных событий постановил, что муниципальные органы могут создать специальный тариф для клиентов, в том числе майнеров, с высокой интенсивностью потребления электроэнергии: потреблением выше 300 кВт и плотностью нагрузки выше 250 кВтч на квадратный фут. Кроме того, были решены вопросы с обеспечением пожарной безопасности при майнинге.

Доступная и надежная гидроэнергия в Вашингтоне позволяет экспортировать энергию в другие города. Дешевая энергия также привлекла майнеров, а повышенный спрос на нее снова негативно отразился на расходах местных коммунальных служб. Часть из них также наложили мораторий на новые заявки на

¹ URL: <https://news.bitcoin.com/china-targets-crypto-mining-at-state-owned-enterprises-threatens-punitive-measures/> (дата обращения: 09.03.2022).

² URL: https://ccaf.io/cbeci/mining_map (дата обращения: 09.03.2022).

³ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/60fb9b729a7947091a66ccc3> (дата обращения: 09.03.2022).

⁴ Regulation of Cryptocurrency Around the World: November 2021 Update // URL: <https://tile.loc.gov/storage-services/service/l1/l1qird/2021687419/2021687419.pdf> (дата обращения: 09.02.2022).

осуществление майнинга. Другие службы, напротив, адаптируются к повышенному спросу со стороны майнеров, устанавливая для них повышенные тарифы⁵.

В Европейском союзе (далее – «ЕС») майнинг не урегулирован на наднациональном уровне. Государства-члены ЕС также пока не устанавливают запрет на майнинг на их территории. В то же время в публичном поле высказываются предложения по жесткому регулированию или даже запрету майнинга в ЕС.

Так, в ноябре 2021 года главы шведских финансового регулятора и агентства по защите окружающей среды в открытом письме в ЕС призвали ввести на уровне ЕС запрет майнинга криптовалют. В обосновании указывается, что майнинг требует потребления гигантского количества электроэнергии и генерирует огромные выбросы углекислого газа.

Из-за майнинга, как считают шведские регуляторы, ставится под угрозу достижение целей Климатического пакта Глазго, подписанного на Международном климатическом саммите COP 26 в ноябре 2021 года (участником саммита была также Россия). Ключевая цель саммита – призвать мировое сообщество к осуществлению мер, необходимых для ограничения роста глобальной температуры 1,5 градусами по Цельсию относительно доиндустриальной эпохи. Хотя в Швеции активно применяются источники возобновляемой энергии, шведские регуляторы считают, что генерируемая энергия могла бы использоваться для более социально полезных целей, в том числе для электрификации транспортного сектора⁶.

Предложение Доклада Банка России

В Докладе Банка России предлагается запретить майнинг в России. Аргументами в пользу такого решения стали порождаемые майнингом риски:

- непроизводительный расход электроэнергии;
- усиление негативных эффектов от распространения криптовалют (как общее продолжение позиции Банка России о необходимости последовательного ограничения обращения и выпуска криптовалют).

Предложения, которые содержатся в Докладе Банка России, встретили критику со стороны ряда государственных органов и участников крипторынка. Вместо этого был предложен подход не полного запрета, а относительно жесткого регулирования. Такой подход претендует на снижение рисков криптовалют без лишения России перспектив на этом рынке (подробнее в части регулирования организации обращения и выпуска криптовалют см. Доклад ЦСР «Криптовалюты: актуальная регуляторная повестка»).

Разрешение майнинга

Иностранный опыт

В подавляющем большинстве стран, включая страны ЕС и США, майнинг на данный момент разрешен, хотя сейчас есть отдельные инициативы по запрету или ограничению майнинга (см. выше). В этих странах майнинг, как правило, специально не урегулирован, и на него распространяются общие положения законодательства в части электроэнергетики, охраны окружающей среды и т.д. При этом в большинстве правовых систем не требуется получения специального разрешения для осуществления майнинговой деятельности; к самим майнерам также специальных требований не предъявляется.

В то же время в отдельных правовых системах, разрешающих майнинг, все же можно встретить ряд ограничений майнинговой деятельности.

⁵ Congressional Research Service Report. Bitcoin, Blockchain, and the Energy Sector. August 9, 2019. P. 11-14.

⁶ URL: <https://www.fi.se/en/published/presentations/2021/crypto-assets-are-a-threat-to-the-climate-transition--energy-intensive-mining-should-be-banned/> (дата обращения: 03.03.2022).

Разрешительный порядок осуществления майнинговой деятельности

В Иране, где майнинг составляет около 4 % мирового майнинга, для легального майнинга необходимо зарегистрироваться в качестве «крипто-майнера» и получить лицензии – разрешение на создание майнинговой компании (выдается на 6 месяцев, в этот срок должна быть создана компания) и разрешение непосредственно на майнинг (которое необходимо продлевать каждый год)⁷. Лицензирование и регистрация крипто-майнеров осуществляется Министерством промышленности, горного дела и торговли⁸.

В то же время в Иране действует большое количество нелегальных майнеров: более 85 % майнеров в стране осуществляют деятельность без получения необходимых лицензий.

Кроме того, Правительство Ирана применяет практику введения временного запрета на майнинг криптовалют из-за возросшего дефицита электроэнергии и отключений электричества. Такой запрет вводился с 26 мая по 22 сентября 2021 года (из-за засухи)⁹. В декабре 2021 года Иранский государственный энергетический холдинг Tavanir также потребовал от майнеров приостановить деятельность в связи с возможным дефицитом электроэнергии в зимний период¹⁰.

Таким образом, хотя в Иране майнинг разрешен, для его осуществления необходимо сначала получить разрешения. При этом иранские власти вводят временные запреты на осуществление майнинга, когда, исходя из конкретных обстоятельств, необходимо направить потребление электроэнергии на более социально полезные цели.

Особое разрешение для майнинговых пулов

В Германии операции с криптовалютами могут квалифицироваться в качестве банковских операций или операций с финансовыми инструментами. В соответствии с § 32 Закона о кредитной системе (Kreditwesengesetz) лицо, которое осуществляет такие операции в качестве предпринимательской деятельности, должно получить соответствующее разрешение от регулятора и должно соответствовать установленным строгим требованиям закона.

В соответствии с позицией финансового регулятора обычный соло-майнинг не требует получения специального разрешения. В то же время в отношении майнинговых пулов указывается, что если они добывают криптовалюту и распределяют ее между участниками взамен предоставляемых вычислительных мощностей, то их деятельность будет требовать получения разрешения¹¹. В немецкой доктрине указывается, что если придерживаться такого подхода, то разрешение должен получать организатор пула, который координирует действия и распределяет прибыль его участников, оказывая тем самым услуги и получая за это, как правило, дополнительное вознаграждение. Остальным участникам разрешение не требуется¹².

Однако более убедительной кажется другая точка зрения немецких экспертов: организатор майнингового пула не оказывает услуги другим участникам и не находится в более выгодной позиции для входа на рынок. Отношения между участниками пула могут быть описаны через договор простого товарищества в понимании § 705 Германского гражданского уложения. Вклад вычислительных мощностей участников майнингового пула – это вклад в общее дело товарищей. Соответственно, необходимость получения разрешения ставится под сомнение¹³.

В Сингапуре управление коллективным майнинговым пулом, который агрегирует и распределяет доходы в результате проведения майнинговых операций, также может рассматриваться как управление схемой коллективного инвестирования¹⁴.

В Сингапуре схемой коллективного инвестирования признается соглашение в отношении любого имущества, над которым инвесторы не имеют постоянного контроля, и управление которым осуществляется управляющим от его имени. При этом вклады, доходы и прибыль, из которых должны производиться

⁷ URL: https://www.iranbestlawyer.com/iranian-crypto-mining-legality-and-regulations/#Applicable_Law (дата обращения: 09.03.2022).

⁸ Iranian Crypto Mining – Legality and Regulations // URL: https://www.iranbestlawyer.com/iranian-crypto-mining-legality-and-regulations/#Applicable_Law (дата обращения: 10.02.2022).

⁹ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/60ae16b59a7947cf1a32a17d> (дата обращения: 09.03.2022).

¹⁰ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/61c97b8c9a7947094f6d7f54> (дата обращения: 09.03.2022).

¹¹ URL: https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/FinTech/VirtualCurrency/virtual_currency_artikel.html (дата обращения: 03.03.2022).

¹² Spindler G. Bille M. Rechtsprobleme von Bitcoins als virtuelle Wahrung // WM 2014. Heft 29, 1357. S. 1365.

¹³ Kryptowahrungen und Token. Mathias Link, Sebastian Omlor (Ed.). 2021. S. 388-389.

¹⁴ The Virtual Currency Regulation Review: Singapore // URL: <https://thelawreviews.co.uk/title/the-virtual-currency-regulation-review/singapore> (дата обращения: 04.03.2022); Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations | Singapore // URL: <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/singapore#chaptercontent8> (дата обращения: 04.03.2022).

выплаты участникам схемы коллективного инвестирования, объединены, а участники за счет внесенного вклада имеют право на получение имущественной и иной выгоды¹⁵.

Таким образом, если осуществление коллективной майнинговой деятельности будет предполагать объединение имущества под управлением третьего лица с дальнейшим распределением дохода среди участников, то такой способ ведения бизнеса может быть признан схемой коллективного инвестирования¹⁶.

В этом случае схема коллективного инвестирования, ее менеджер и доверительный управляющий должны быть утверждены Денежно-кредитным управлением Сингапура¹⁷. Законом установлены и иные обязанности, например, управляющий должен предоставлять отчетность, а привлечение средств должно сопровождаться регистрацией проспекта эмиссии, за исключением случаев, предусмотренных законом¹⁸.

Особые требования к облачному майнингу

Существуют онлайн-платформы, где предлагаются услуги по «аренде» (фактически без владения и пользования; без доступа к оборудованию) оборудования для майнинга – облачный майнинг криптовалюты. Таким образом, облачный майнинг позволяет получать прибыль от майнинга, не приобретая при этом необходимого оборудования. Иными словами, он представляет собой ту же привычную генерацию цифровых денег, только на чужом оборудовании, посредством удаленного доступа.

В сфере облачного майнинга криптовалют есть много мошеннических проектов и финансовых пирамид, суть которых сводится к получению «инвестируемых» денег без фактической реализации проекта.

В Австрии регулятор и доктрина указывают, что если лицо предлагает инвестировать в создание и работу вычислительных мощностей для майнинга, обещая при этом предоставление взамен получаемой прибыли, то на такое лицо будет распространяться законодательство об альтернативных инвестиционных фондах в части получения необходимых разрешений и соблюдения жестких требований¹⁹.

В Японии принят аналогичный подход. Если лицо собирает средства от инвесторов для закупки и налаживания работы майнинговых мощностей, то речь может идти о коллективной инвестиционной схеме. В рамках такой схемы инвесторы передают для финансирования бизнеса определенные активы, приобретая взамен возможность получения дивидендов. В этом случае организатор облачного майнинга будет подпадать под соответствующие требования законодательства о рынке ценных бумаг (о раскрытии информации, составлении и публикации проспекта эмиссии и т.д.)²⁰.

Предложение законопроекта Минфина России

Законопроект Минфина России воплощает в жизнь идеи, заложенные в одобренной Правительством Российской Федерации концепции регулирования организации оборота цифровых валют. Хотя в указанной концепции отсутствуют предложения по регулированию майнинга, Минфин России все же спроектировал такое регулирование в ст. 13 законопроекта.

Ч. 4 ст. 13 законопроекта Минфина России указывает, что «юридические лица и индивидуальные предприниматели вправе осуществлять цифровой майнинг после включения их в реестр юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих цифровой майнинг, ведение которого осуществляет уполномоченный орган. Порядок ведения указанного реестра устанавливается уполномоченным органом».

Таким образом, Минфин России предлагает разрешить майнинг на территории РФ при условии, что, прежде чем осуществлять майнинг в предпринимательских масштабах, необходимо зарегистрироваться в

¹⁵ Ст. 2 Закона о ценных бумагах и фьючерсах 2001 г. // URL: <https://sso.agc.gov.sg/Act/SFA2001?ProviDs=P11-#pr2-> (дата обращения: 09.03.2022).

¹⁶ The Virtual Currency Regulation Review: Singapore // URL: <https://thelawreviews.co.uk/title/the-virtual-currency-regulation-review/singapore> (дата обращения: 09.03.2022).

¹⁷ Ст. 286, 289 Закона о ценных бумагах и фьючерсах 2001 г. // URL: <https://sso.agc.gov.sg/Act/SFA2001?ProviDs=P11-#pr2-> (дата обращения: 09.03.2022).

¹⁸ Ст. 291, 296–302 Закона о ценных бумагах и фьючерсах 2001 г. // URL: <https://sso.agc.gov.sg/Act/SFA2001?ProviDs=P11-#pr2-> (дата обращения: 09.03.2022).

¹⁹ URL: <https://www.fma.gv.at/kontaktstelle-fintech-sandbox/fintechnavigator/bitcoin-co/>; <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/austria> (дата обращения: 03.03.2022).

²⁰ Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations | Singapore // URL: <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/japan> (дата обращения: 04.03.2022).

специальном реестре. Майнеры, не являющиеся предпринимателями, могут осуществлять майнинг без такой регистрации.

Каких-либо дополнительных требований к майнерам или возможности уполномоченного органа отказать в регистрации в специальном реестре законопроект Минфина России не предусматривает.

Оптимальное регулирование

Общий подход к майнингу

Вопрос о том, допускать или не допускать майнинг в России, выходит за рамки настоящего исследования. Этот вопрос во многом зависит от более глобального – поддерживать или ограничивать оборот криптовалют. Учитывая текущий курс регуляторной повестки, можно сделать вывод, что большинство органов склоняется все же к разрешению майнинга в России. Мы будем исходить из этой предпосылки, хотя и признаем, что майнинг уже запрещен в Китае, и вопрос о социальной пользе майнинга все чаще поднимается в западных странах.

При этом необходимо иметь в виду, что майнинг, действительно, требует гигантского потребления электроэнергии, может перегружать инфраструктуру и наносить вред окружающей среде. Также в сфере майнинга, как и в целом в сфере криптовалют, есть множество мошеннических проектов и финансовых пирамид. Эти проблемы требуют регуляторного решения. Законодательство должно обеспечивать возмещение майнерами ущерба (не в гражданско-правовом, а в широком смысле) от негативных эффектов майнинга – должно быть обеспечено адекватное ценообразование электроэнергии, потребляемой для майнинга, купированы риски для экологии и т.д. При этом налогообложение доходов, получаемых в связи с майнингом, позволит обеспечить социальную пользу от этой деятельности.

Условия начала майнинговой деятельности

Предложение законопроекта Минфина России по включению в реестр профессиональных майнеров как условие для начала майнинговой деятельности представляется оптимальным. Введение реестра профессиональных майнеров облегчит правоприменение, учет потребления электроэнергии и контроль за возможным причинением вреда для экологии. При этом сама по себе необходимость быть включенным в реестр не создает значимой нагрузки для профессиональных майнеров.

Введение особых требований и разрешений для организаторов майнинговых пулов представляется излишним. Между участниками пула складываются гражданско-правовые отношения, в рамках которых и решаются вопросы распределения прибыли и т.д. Представляется, что взаимоотношения между майнерами могут регулироваться договором простого товарищества, как это указывает часть немецкой доктрины. Здесь нет отношений доверительного управления и т.п., чтобы говорить о ведении дел в чужих интересах организаторами майнинговых пулов.

Майнеры в майнинговом пуле сами осуществляют управление собственным оборудованием и могут прекратить участие в пуле, когда у них появится такое желание. Это отличает майнинговый пул от облачного майнинга, когда все управление майнинговыми мощностями концентрируется в руках одного лица, и когда инвесторы не имеют на него никакого влияния, надеясь получить в будущем прибыль от усилий организатора облачного майнинга.

С точки зрения публичного интереса также неочевидны причины для особой регистрации организаторов майнинговых пулов, так как они сами не влияют непосредственно на криптовалютный рынок.

В части облачного майнинга введение особого регулирования также не является необходимым. К такому типу майнинга может быть применимо законодательство о паевых инвестиционных фондах, в том числе в части ответственности за его нарушение.

Регулирование потребления электроэнергии майнерами

Потребление электроэнергии при майнинге и его негативные последствия

Основной ресурс, потребляемый при майнинге, – электроэнергия. Чем больше оборудования применяется для вычислений в рамках блокчейн сети, тем выше потребность в электричестве, которое расходуется на проведение каждой транзакции, т.е. чем выше хешрейт блокчейн сети, тем выше ее энергопотребление.

Развитие и популяризация криптовалюты породили целый пласт предпринимателей и финансистов, занимающихся торговлей и майнингом Bitcoin: создаются гигантские фермы, осуществляющие майнинг Bitcoin (в данном случае примечателен опыт Китая (до введения запрета на майнинг) и Казахстана, где развернуто большое количество крупных майнинг ферм).

Согласно оценкам DIGICONOMIS²¹ совокупное годовое энергопотребление майнинга наиболее популярных криптовалют Bitcoin и Ethereum составляет 317,6 ТВт*ч, что сопоставимо с годовым энергопотреблением таких стран как Мексика (259,7 ТВт*ч), Саудовская Аравия (290,7 ТВт*ч), Италия (304,1 ТВт*ч), Великобритания (331,4 ТВт*ч).

Экспертная оценка DIGICONOMIST годового потребления электроэнергии блокчейн сети Bitcoin приводит огромные цифры 204,5 ТВт*ч, что сопоставимо с годовым потреблением электроэнергии таких стран как Египет (160,1 ТВт*ч), Польша (166,8 ТВт*ч), Тайланд (195,1 ТВт*ч), Вьетнам (227,2 ТВт*ч), ЮАР (228,6 ТВт*ч), Австралия (247,6 ТВт*ч).

Проблема блокчейн сети Bitcoin не только в её огромной энергоёмкости, но и в том, что большинство вычислительных мощностей располагается в регионах с дешевой электроэнергией, производимой в большинстве случаев угольными электростанциями (опыт Китая, Казахстана), что в свою очередь негативно воздействует на окружающую среду. По экспертным оценкам DIGICONOMIST годовой углеродный след сети блокчейн Bitcoin 97,14 млн тонн CO₂.

Для сохранения одной транзакции в сети блокчейн Bitcoin оценочно требуется 2,2 МВт*ч, углеродный след составляет ≈ 1,0 тонн CO₂. Для сравнения – такой показатель углеродного следа эквивалентен 2,3 млн транзакций VISA или 175,6 тыс часов просмотра Youtube, энергопотребление одной транзакции эквивалентно потреблению одной средней семьи в США в течение 76 дней.

Запрет майнинга криптовалюты в Китае привел к резкому снижению энергопотребления сети блокчейн Bitcoin до минимальных значений в годовом пересчете в июле 2021 года, но к сегодняшнему дню энергопотребление не только выросло, но и снова приближается к пиковым значениям прошлых периодов наблюдения.

Экспертная оценка DIGICONOMIS²² годового потребления электроэнергии сети Ethereum составляет порядка 113,15 ТВт*ч (сопоставимо с энергопотреблением Нидерландов), в два раза меньше энергоёмкости блокчейн сети Bitcoin. Углеродный след составляет – 53,75 млн тонн CO₂.

Для сохранения одной транзакции в сети блокчейн Ethereum оценочно требуется 263,1 кВт*ч (эквивалентно потреблению одной средней семьи в США в течение 9 дней), углеродный след составляет ≈ 125,0 кг CO₂ (эквивалентно 277 тыс транзакций VISA).

²¹ URL: <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption#assumptions> (дата обращения: 09.03.2022).

²² URL: <https://digiconomist.net/ethereum-energy-consumption> (дата обращения: 09.03.2022).

Таким образом, на сегодняшний день майнинг криптовалют является очень энергоёмким процессом, по экспертным оценкам потребление электроэнергии на майнинг составляет от 0,4-1% мирового потребления²³. Кроме того, высокое потребление электроэнергии влечет за собой высокие показатели углеродного следа. Отдельные исследовательские работы оценивают, что продолжение майнинга в блокчейн сети Bitcoin приведет к повышению глобальной температуры на 2° C²⁴.

В последние годы все чаще говорят о необходимости перевода блокчейн сетей с алгоритмов PoW на более энергоэффективные алгоритмы, такие как PoS (пример: планирование перехода на данные подходы блокчейна Ethereum). Блокчейн возможно перевести на такой алгоритм консенсуса, что значительно улучшит и экологическую устойчивость. Подсчитано, что переход на PoS приведет к экономии 99,95% потребляемой в настоящее время энергии²⁵.

Согласно статистике Кембриджского университета Россия вышла на третье место в мире по майнингу Bitcoin. Ученые оценили долю страны в суммарных вычислительных мощностях майнеров по состоянию на август в 11,23% (до запрета майнинга в Китае – 6-8%).

Действующее регулирование потребления электроэнергии в России и его распространение на майнинг

Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики, а также права и обязанности потребителей электрической энергии установлены Федеральным законом от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (далее – «**ФЗ об электроэнергетике**»). Во исполнение ФЗ об электроэнергетике принят ряд нормативных правовых актов, среди которых:

- Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 04 мая 2012 года № 442 (далее – «**Основные положения**»);
- Основы ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 1178 (далее – «**Основы ценообразования**») и др.

Существуют два вида рынков электрической энергии: розничный и оптовый. Оптовый рынок электроэнергии рассчитан на крупных производителей и покупателей, а также иных лиц, получивших статус субъекта оптового рынка (абз. 8 ст. 3 ФЗ об электроэнергетике), в свою очередь, розничные рынки направлены именно на обращение электроэнергии с участием потребителей (абз. 10 ст. 3 ФЗ об электроэнергетике).

Согласно абз. 6 ст. 3 ФЗ об электроэнергетике, абз. 4 п. 2 Основных положений потребителями электрической энергии признаются лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд. Статус субъекта оптового рынка электрической энергии организация может получить по решению наблюдательного совета рынка при соблюдении определенного перечня требований, закреплённых в разделе II Правил № 1172. Потребитель электрической энергии может получить статус субъекта оптового рынка, если он владеет на праве собственности или на ином законном основании энергопринимающим оборудованием с установленной суммарной присоединенной мощностью.

Майнинговые компании и майнеры-физические лица, за редким исключением, не будут иметь статус субъекта оптового рынка электрической энергии. Они являются потребителями розничного рынка электрической энергии.

Потребителями электрической энергии признаются лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд (абз. 6 ст. 3 ФЗ об электроэнергетике, абз. 4 п. 2

²³ URL: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/nereguliruemyy-kripto-mayning-neset-riski-dlya-energeticheskogo-sektora-fitch-1031212413> (дата обращения: 09.03.2022).

²⁴ URL: https://www.nature.com/articles/s41558-018-0321-8.epdf?sharing_token=W5YN-ks1I5xbBoR6L0Q8INRgN0AjWel9jnR3ZoTv0N_BIBOQJDHfvsdGkz36RPyoo37fn7K3I9S2tLAjNcjBUKhfelJNTgwCiiKDRtiXmDUH80krw_oIT8qWlhWISCS-itAD37SC9h3XZLihQEcRF_cb5E7CQjvld2NSDy2piwdBdkK14XF61CyRMF4DGRAK3Kn675xFF1WlCjN4sJDS4arEwoduFDxSUz-LTD21kEMFoaxCELUX4X8nV8qCEETz4Q8bQhklhho2PcZYoiV4_ht_6LHIGA_O1vLih54%3D&tracking_referrer=www.wired.com (дата обращения: 09.03.2022).

²⁵ URL: <https://blog.ethereum.org/2021/05/18/country-power-no-more/> (дата обращения: 09.03.2022).

Основных положений). По действующему законодательству на розничном рынке можно выделить следующие категории потребителей:

- потребители, приобретающие электрическую энергию для производственных нужд;
- потребители, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых нужд;
- потребители, которые приравнены к населению, и которым электрическая энергия поставляется по регулируемым ценам (тарифам) (п. 67 Основ ценообразования).

Майнеры могут попадать в категорию потребителей, приобретающих электрическую энергию для производственных нужд, или категорию потребителей, приобретающих электрическую энергию для собственных бытовых нужд. Отнесение к конкретной категории будет зависеть от характера майнинга. Если майнинг представляет собой в конкретном случае предпринимательскую деятельность (самостоятельную, осуществляемую на свой риск деятельность, направленную на систематическое получение прибыли), то следует исходить из того, что электроэнергия приобретается для производственных нужд. Если же имеет место эпизодический неинтенсивный майнинг, в том числе предоставление вычислительных мощностей в качестве «платы» за пользование сайтом при веб-майнинге, то такое потребление электроэнергии логично считать бытовым.

Цены (тарифы) в электроэнергетике представляют собой систему ценовых ставок, по которым осуществляются расчеты за электрическую энергию (мощность), а также за услуги, оказываемые на оптовом и розничных рынках (абз. 17 ст. 3 ФЗ об электроэнергетике). Стоимость электрической энергии (мощности) включает стоимость объема покупки электрической энергии (мощности), стоимость услуг по передаче электрической энергии, сбытовую надбавку, а также стоимость иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии потребителям (п. 78 Основных положений).

Действующее законодательство устанавливает дифференцированную систему регулирования ценообразования. Так, государственному регулированию на розничных рынках подлежат цены (тарифы) и предельные уровни цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей (п. 3 ст. 23.1 ФЗ об электроэнергетике). В настоящее время цены (тарифы) на электроэнергию, поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей, устанавливают органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов. Тарифы на электроэнергию для населения устанавливаются ниже рыночных, компенсируются из бюджета и за счет промышленных потребителей через распределение перекрестного субсидирования тарифного регулирования услуг по передаче электроэнергии.

Регулируемые цены (тарифы) на электрическую энергию (мощность), цены (тарифы) на услуги по передаче электрической энергии могут также устанавливаться с разбивкой по категориям потребителей с учетом региональных и иных особенностей (п. 11 Основ ценообразования).

На основании одобренного Правительством Российской Федерации прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на очередной год Федеральная антимонопольная служба России (далее – «ФАС») устанавливает предельные (минимальный и (или) максимальный) уровни цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей (абз. 1 п. 6 ст. 23.1 ФЗ об электроэнергетики, п. 62 Основ ценообразования)²⁶. Исходя из установленных предельных уровней цен (тарифов) органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов в срок устанавливают цены (тарифы) на электрическую энергию (мощность), поставляемую покупателям на розничных рынках (абз. 2 п. 6 ст. 23.1 ФЗ об электроэнергетики; п. 63 Основ ценообразования).

Регулируемые цены (тарифы) устанавливаются исходя из, во-первых, объемов электрической энергии (мощности), поставляемой населению и приравненным к нему категориям потребителей, учтенных в

²⁶ Предельные уровни цен на 2022 года установлены Приказом Федеральной антимонопольной службы от 13.10.2021 № 1107/21 «О предельных минимальных и максимальных уровнях тарифов на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей, по субъектам Российской Федерации на 2022 год».

прогнозом балансе, и, во-вторых, индикативных цен на электрическую энергию (мощность) для поставки населению, утверждаемых ФАС (п. 67 Основ ценообразования).

Продажа электроэнергии потребителям, приобретающим электроэнергию для производственных нужд, осуществляется гарантирующими поставщиками по нерегулируемым ценам (абз. 2 п. 5 Основных положений).

Проблема «серого» майнинга

В настоящее время одной из самой актуальных проблем регулирования майнинга является проблема так называемого «серого» или нелегального майнинга. Серые майнеры осуществляют майнинг в производственных масштабах, многократно превышая обычную норму потребления электроэнергии для домашних домохозяйств. При этом такие майнеры платят по льготным тарифам, установленным для населения и приравненных к нему категорий потребителей, приобретающих электроэнергию для бытовых нужд, хотя де-факто осуществляющих предпринимательскую деятельность.

Так, например, с возросшим всплеском использования электроэнергии для майнинга по тарифам, установленным для населения, столкнулись энергетики в Иркутской области, т.к. там установлены одни из самых низких тарифов в России²⁷ (1,23 р за кВт*ч в городской местности и 0,86 р за кВт*ч в сельской местности²⁸). Энергетики активно боролись с этими злоупотреблениями и через суд доказывали использование электроэнергии для производственных нужд²⁹.

Серый майнинг становится причиной возникновения ряда проблем:

- создает риски перегрузки электросетей;
- создает финансовую нагрузку для других потребителей в связи с наличием перекрестного субсидирования;
- приводит к несправедливому обогащению майнеров за счет государства (через использование льготных тарифов и уклонение от уплаты налогов);
- увеличивает риск возникновения пожаров;
- создает мешающий другим жителям шум.

Судебная практика

Одной из основных категорий дел, рассматриваемых судами по поводу майнинга, являются споры между потребителями и энергоснабжающими организациями по поводу установления тарифов за электроэнергию, потребляемую при осуществлении майнинговой деятельности. И уже по действующему регулированию суды при разрешении споров, связанных с систематическим целенаправленным майнингом, признают, что электроэнергия приобретается для производственных нужд, и осуществляют перерасчет по измененным, уже не льготным ценам.

Как правило, майнинговое оборудование требует значительного расхода электроэнергии, превышающее максимально допустимые нагрузки, установленные договором энергоснабжения. Обычно потребители настаивают на том, что майнинг относится к коммунально-бытовому использованию электроэнергии, и что они должны платить по тарифам, установленным для населения и приравненных к нему категорий потребителей. Однако суды не соглашаются с их доводами, признавая в этом случае законным перевод

²⁷ URL: <https://energovoopros.ru/issledovania/2322/2323/34883/> (дата обращения: 09.03.2022).

²⁸ URL: <https://sbyt.irkutskenergo.ru/qa/6914.html> (дата обращения: 09.03.2022).

²⁹ URL: <https://lenta.ru/news/2021/12/08/main/> (дата обращения: 09.03.2022).

потребителя в иную ценовую категорию и перерасчет по изменённому тарифу стоимости потребленного энергоресурса³⁰.

В одном из дел суд указал, что поскольку ответчик использовал грузовой полуприцеп с находящимся в нем энергопринимающим оборудованием для осуществления майнинга, то есть создания криптовалюты и/или валидации с целью получения прибыли в виде цифровой валюты, отсутствуют основания полагать, что электроэнергия использовалась для коммунально-бытовых нужд, не связанных с коммерческой деятельностью³¹.

Особую сложность в названных категориях дел составляет доказывание факта осуществления потребителем майнинговой деятельности и неправомерного использования электроэнергии. Во многих случаях заявителю затруднительно получить прямые доказательства наличия у пользователя оборудования для майнинга, в связи с чем суды допускают представление косвенных доказательств (например, анализ данных об объемах потребления электроустановки, данные сравнительного анализа объемов потребления электрической энергии электроустановки ответчика с имеющими аналогичные характеристики электроустановками другого потребителя)³².

Таким образом, судебная практика уже предлагает инструменты для борьбы с «серым» майнингом. Если устанавливается факт систематического профессионального майнинга, то суды не убеждает ссылка на то, что электроэнергия потребляется для бытовых нужд. Основная сложность состоит в доказывании факта майнинга. При этом считается, что достаточно доказать факт большого потребления электроэнергии, не сравнимого с потреблением энергии обычными домохозяйствами.

Текущие предложения дифференциации тарифов и введения социальной нормы потребления

Несмотря на то, что судебная практика уже содержит инструменты для пересчета тарифов для «серых» майнеров, в текущей повестке активно обсуждается введение новых или раскрытие и имплементация уже существующих мер по борьбе со сверхпотреблением электроэнергии, не предназначенным для бытовых нужд.

Со стороны Минэкономразвития России высказывается предложение о необходимости установления порогового значения использования электроэнергии для физических лиц – социальной нормы потребления³³. Данное понятие уже закреплено в действующем законодательстве: под социальной нормой потребления электрической энергии (мощности) понимается определенное количество (объем) электрической энергии (мощности), которое потребляется населением и приравненными к нему категориями потребителей, в пределах которого и сверх которого поставки электрической энергии (мощности) осуществляются по различным регулируемым ценам (тарифам) (абз. 18 ст. 3 ФЗ об электроэнергетике). Государственное регулирование цен (тарифов) может осуществляться отдельно в отношении электрической энергии, поставляемой населению и приравненным к нему категориям потребителей, в пределах социальной нормы потребления и сверх социальной нормы потребления (абз. 5 п. 5 ст. 23 ФЗ об электроэнергетике). Постановлением Правительства РФ от 22 июля 2013 года № 614 утверждено Положение об установлении и применении социальной нормы потребления электрической энергии (мощности), в котором указаны критерии определения социальной нормы потребления. В субъекте Российской Федерации должно быть принято решение об установлении социальной нормы потребления (п. 69 Основ ценообразования).

Таким образом, Минэкономразвития России предлагает раскрыть существующий институт социальной нормы потребления для адекватной тарификации майнинга.

Еще одной возможной мерой является дифференциация тарифов на электроэнергию. Новеллой действующего законодательства является возможность для органов государственной власти всех субъектов Российской Федерации (ранее данная опция была доступна только на территориях Республики Крым и г.

³⁰ Определение Восьмого кассационного суда общей юрисдикции от 10.08.2021 № 88-13375/2021; Апелляционное определение Иркутского областного суда от 11.03.2021 по делу № 33-1928/2021.

³¹ Апелляционное определение Оренбургского областного суда от 29.07.2021 по делу № 2-399/2021, 33-5331/2021.

³² Определение Восьмого кассационного суда общей юрисдикции от 14.01.2021 № 88-742/2021.

³³ Сайт Министерства экономического развития России // URL:

https://economy.gov.ru/material/press/stati_i_intervyu/vladislav_fedulov_samoe_vazhnoe_v_zakone_ponyat_yavlenie_kotoroe_pytaeshsya_regulirovat.html (дата обращения: 02.03.2022).

Севастополь³⁴) вводить дополнительную дифференциацию по объемам потребления электрической энергии и группам (подгруппам) населения и приравненных к нему категорий потребителей при установлении регулируемых цен (тарифов) (абз. 6 п. 70 Основ ценообразования). Тем самым, у регионов появилась возможность ввести различные шкалы цен (тарифов) в зависимости от либо объема потребления, либо категорий потребителей. Дополнительно указывается, что в таком случае цены (тарифы) должны будут устанавливаться в соответствии с методическими указаниями по расчету тарифов на электрическую энергию (мощность), утвержденными ФАС.

ФАС указывает, что это нововведение призвано решить проблему распространения майнинга в регионах с низкими тарифами на электроэнергию³⁵, хотя на сегодняшний день методические указания еще не утверждены. Главный вопрос заключается в том, какой именно объем минимального потребления будет утвержден. Данное значение должно быть установлено исходя из реальных потребностей населения, учитывая и тех лиц, которые для удовлетворения повседневных бытовых нужд пользуются бóльшим объемом электроэнергии (например, для отопления индивидуальных жилых домов).

Предложение законопроекта Минфина России

Законопроект Минфина России предлагает несколько иной подход. В соответствии с ч. 2 ст. 13 законопроекта «физические лица, осуществляющие деятельность по приобретению цифровой валюты в результате цифрового майнинга, не обязаны регистрироваться в качестве индивидуального предпринимателя, если потребляемая энергия при осуществлении такой деятельности не превышает лимитов энергопотребления, установленных Правительством Российской Федерации».

Это положение можно понимать следующим образом: если уровень потребления электроэнергии со стороны физического лица превышает установленный Правительством Российской Федерации порог, то такое физическое лицо получить статус индивидуального предпринимателя, и после этого оно будет платить по расценкам, установленным для потребления электроэнергии для производственных нужд.

При этом предлагаемая норма имеет некоторые особенности по сравнению с изложенными выше предложениями по дифференциации тарифов на электроэнергию и установлению социальной нормы потребления: указанная норма применима исключительно к майнингу. Другие предложения, хотя и имеют в виду в том числе майнинг, распространяются также и на иные виды энергозатратной деятельности, осуществляемой нередко в домохозяйствах по тарифам, установленным для населения и приравненным к ним категориям.

Оптимальное регулирование

В настоящее время уже начинает складываться судебная практика, позволяющая бороться с «серым» майнингом посредством переквалификации потребления электроэнергии для бытовых нужд в потребление электроэнергии для производственных нужд. Однако, как опять же показывает судебная практика, имеет место правовая неопределенность в части определения порога потребления электроэнергии для соответствующей переквалификации, а также в части доказывания использования оборудования для майнинга.

Законопроект Минфина России снимает обозначенные проблемы лишь отчасти. Так, он предлагает отталкиваться от установленного Правительством Российской Федерации порога потребления электроэнергии, что создает необходимую правовую определенность. Однако все еще остается проблема доказывания того, что оборудование используется именно для майнинга. При фиксации факта превышения установленного порога все равно остается необходимость доказывать и факт майнинга, так как гипотеза нормы сформулирована конкретно под майнинг и не распространяется на иные виды деятельности. Кроме того, создание такого обособленного порога для майнинга может привести к несправедливой дифференциации правового регулирования майнинга в предпринимательских масштабах и правового

³⁴ Постановление Правительства РФ от 23.12.2016 № 1446 «Об отнесении территорий Республики Крым и г. Севастополя к территориям, которые объединены в первую ценовую зону оптового рынка, а также об изменении и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

³⁵ Официальный сайт ФАС // URL: <https://fas.gov.ru/publications/23514> (дата обращения: 02.03.2022).

регулирования иных видов предпринимательской деятельности, которые также нередко осуществляются в домохозяйствах по льготным для населения и приравненным к ним категориям тарифам.

В связи с этим более последовательным представляются предложения осуществить дифференциацию тарифов в зависимости от уровня потребления электроэнергии или ориентироваться на социальную норму потребления, при превышении которой осуществляется перерасчет тарифа или потребление электроэнергии считается осуществленным для производственных нужд.

Такое регулирование охватит и иные случаи использования льготной электроэнергии для предпринимательских целей (крупные швейные мастерские и т.п.), а также избавит от проблем доказывания использования оборудования именно для майнинга. Факт превышения установленного порога будет достаточным для вывода о необходимости перерасчета цены за потребляемую электроэнергию.

Основной проблемой при таком подходе является определение оптимальной нормы потребления, чтобы исключить из-под такого жесткого регулирования случаи правомерного потребления больших объемов электроэнергии (для отопления частного жилого дома и т.п.). Однако, учитывая то, что при майнинге уровень потребления электроэнергии часто многократно превышает нормальный уровень потребления для домохозяйств, эта норма вряд ли будет затрагивать добросовестных потребителей.

Специальный тариф на потребление электроэнергии майнерами: нужен ли он? Общий подход к регулированию майнинга

Иностранный опыт

Многие иностранные правовые порядки (США, большинство стран ЕС), разрешающие майнинг, не вводят специальной тарификации майнинга, оставляя применимым общее законодательство и распространяя на потребление электроэнергии при майнинге общие тарифы.

В то же время некоторые страны, стремясь привлечь майнеров к себе, ввели льготные тарифы на электроэнергию, потребляемую при профессиональном майнинге.

В Норвегии для майнеров действует льготная ставка платы за электроэнергию, которая установлена и для некоторых иных лиц: производителей промышленных и горных товаров, промышленного сырья, производства энергоносителей и энергопроводников. Если обычная тарифная ставка составляет 8,91 эре за кВт/ч (январь-март 2022 года), а в остальное время 2022 года – 15,41 эре за кВт/ч, то для майнинговых ферм и других указанных лиц действует льготная ставка платы за электроэнергию в течение всего 2022 года – 0,546 эре за кВт/ч³⁶.

В Швеции майнеры также могут получить некоторые льготы. Так, недавно Высший административный суд Швеции (Högsta förvaltningsdomstolen) указал, что майнинговые компании имеют право на льготную ставку при уплате налога на электрическую энергию в случае ее потребления на объектах, соответствующих законодательному определению «центров обработки данных» (datorhall), установленная мощность которых составляет не менее 0,1 мегаватт³⁷.

Однако часть стран, которые являются достаточно популярными среди майнеров криптовалют, напротив, вводят для майнеров повышенные, а не льготные тарифы.

Так, Казахстан до последнего времени активно привлекал майнинговые компании в свою юрисдикцию. В 2020 году был принят Закон о легализации майнинга и создании благоприятных условий для этой отрасли.

³⁶ URL: <https://www.skatteetaten.no/bedrift-og-organisasion/avgifter/saravgifter/om/elektrisk-kraft/> (дата обращения: 01.03.2022 г.).

³⁷ Sweden: Cryptocurrency mining eligible for energy tax relief (court decision) // URL: <https://home.kpmg/us/en/home/insights/2022/02/tnf-sweden-cryptocurrency-mining-eligible-for-energy-tax-relief-court-decision.html> (дата обращения: 24.02.2022).

Однако после запрета майнинга в Китае в страну переместились крупные майнинговые компании, занимающиеся «промышленным» майнингом, что привело к чрезмерной нагрузке на энергосистему страны.

В связи с нехваткой свободных энергетических мощностей, необходимых для удовлетворения потребностей населения, Казахстан принял дополнительные меры, направленные на ограничение майнинговой активности. Для сокращения энергопотребления майнерами³⁸ с 1 января 2022 года в Казахстане вступили в силу правила взимания дополнительной платы за майнинг. При этом у майнеров сохраняются остальные обязательства по уплате налогов, сборов и иных платежей, в том числе за потребленную электроэнергию в рамках общих тарифов. То есть майнеры должны платить «сверху» обычного тарифа еще и дополнительную плату, своего рода «налог на майнинг».

Сумма дополнительной платы («налога») за майнинг исчисляется самими майнерами, исходя из фактических объемов потребленной при майнинге электроэнергии. Установленная ставка дополнительной платы за майнинг составляет 1 тенге за 1 кВт/ч потребленной электрической энергии³⁹.

В то же время отмечается, что данный тариф не обладает достаточным сдерживающим потенциалом. В результате в стране наблюдается дефицит электроэнергии, остальные предприятия работают не на полную мощность, а государство недополучает налоги. Президент Республики Казахстан распорядился повысить налог на майнинг криптовалюты и увеличить социально-экономический эффект от ее добычи⁴⁰. По утверждению Президента Республики Казахстан, майнинг цифровых активов создает значительную нагрузку на электрические сети, тогда как социально-экономический эффект от этой деятельности минимален⁴¹.

В целом, опыт Казахстана показывает, что стимулирование и предоставление преференций отрасли майнинга может приводить к быстрому развитию отрасли ввиду мобильности и простоты разворачивания оборудования. При этом в Казахстане это изменило энергобаланс страны с профицита электроэнергии в 2019 году к дефициту в конце 2021 – начале 2022 года, а также развитию нелегального майнинга.

В Иране, который также борется с излишней нагрузкой на энергосистему страны, тоже устанавливаются повышенные тарифы на электроэнергию для майнинговых компаний.

В штате Вашингтон в США в некоторых случаях энергетические компании также устанавливали отдельные специальные тарифы для майнинговых компаний в зависимости от конъюнктуры рынка. При этом такие тарифы значительно превышают те, которые установлены для населения и бизнеса⁴². Также в начале исследования мы указывали на опыт Платсберга, где после отмены моратория на майнинг были введены повышенные тарифы для майнеров. Повышенные тарифы для майнеров на местных уровнях в США в принципе не являются редкостью.

Текущие предложения по установлению специальной тарификации

Со стороны Минэкономразвития России высказывалось предложение осуществлять подключение центров обработки данных и майнинговых ферм к энергоисточникам по сниженным расценкам технологического присоединения вне зависимости от точки такого присоединения⁴³.

Оптимальное регулирование

Первый вариант регулирования – установление льготных тарифов на электроэнергию для майнеров. Этот вариант выбрало относительно небольшое количество правоприменителей. Обычно майнеры и так размещаются в тех странах и регионах, где относительно дешевая электроэнергия.

Аргументом против предоставления майнерам дополнительных льгот является то, что социальная польза майнинга не столь ярко выражена по сравнению с иными видами деятельности. В Швеции и в предложении

³⁸ Майнинг в Казахстане: регулирование, перспективы и препятствия // URL: <https://media.siglen.pro/regulation/7973> (дата обращения: 25.02.2022).

³⁹ Статья 606-1 – 606-5 Кодекса Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года № 120-VI «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)» // URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000120> (дата обращения: 24.02.2022).

⁴⁰ Kazakhstan – Novelty in Crypto Mining Regulation // URL: <https://conventuslaw.com/report/kazakhstan-novelty-in-crypto-mining-regulation/> (дата обращения: 24.02.2022).

⁴¹ Президент Казахстана поручил повысить налоги для майнеров // URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/62026c7d9a7947823be862a9> (дата обращения: 24.02.2022).

⁴² URL: https://elektrovesti.net/62865_v-shitate-vashington-uvlichivayut-tarif-na-elektroenergiyu-dlya-mayningovykh-ferm (дата обращения: 03.03.2022).

⁴³ См., например: URL: <https://www.rbc.ru/finances/15/02/2022/620b41769a79474f98e710f2> (дата обращения: 12.03.2022).

Минэкономразвития России развивается идея распространения на майнинговую деятельность тех же льготных тарифов на электроэнергию, что и для центров обработки данных. Однако здесь более аргументированной представляется позиция, выраженная в англоязычной доктрине. Социально полезный эффект от деятельности центров обработки данных в сравнении с майнинговой деятельностью несравнимо больше – так, центры обработки данных приносят пользу большему количеству людей и в целом более полезны для общества⁴⁴. При этом и без майнинга в значении использования вычислительных мощностей по протоколу proof of work возможно существование и развитие распределенных реестров и криптовалют. Альтернативой выступает протокол proof of stake и форжинг, которые, хотя и имеют свои недостатки, все же могут выполнять схожие с майнингом (в узком смысле) функции.

Отметим, что уже сейчас Россия находится среди стран-лидеров по месту размещения майнеров. Гораздо более актуальным будет создать понятное и прозрачное регулирование для майнеров, которое бы также обеспечивало полезный социальный эффект от их деятельности. К этому выводу уже пришел Казахстан, где первоначальный активный рост числа майнеров повлек за собой огромную нагрузку на энергосистему страны.

Представляется, что льготы для майнеров могут предоставляться в качестве инструмента-поощрения за достижение ими полезного социально-экономического эффекта. Такой эффект может выражаться, например, в использовании ВИЭ, осуществлении капитальных вложений в экономику страны, создании рабочих мест и т.д.

Второй вариант регулирования – установление повышенных тарифов для майнеров. В пользу этого варианта может говорить неоднозначный социально-полезный эффект от майнинга, а также потенциальная нагрузка на электросети. В пользу такого подхода говорит и опыт Казахстана, Ирана, отдельных регионов США.

В то же время, помимо полезного эффекта от самих криптовалют (который регулярно ставится под сомнение, прежде всего Банком России), майнинг может приносить дополнительные налоговые доходы в бюджеты бюджетной системы страны. При этом, если исключить «серый» майнинг, майнеры оплачивают потребляемую ими электроэнергию по установленным тарифам.

Повышенные тарифы в свою очередь влекут негативные последствия. Во-первых, они могут привести к увеличению количества «серых» майнеров, которые не станут регистрироваться в качестве майнеров, опасаясь высоких тарифов за потребление электроэнергии. Во-вторых, в текущей мировой обстановке могут возникнуть сложности с поставкой техники и трансграничными переводами, а установление повышенных тарифов на электроэнергию может сделать майнинг в России экономически невыгодным.

Третий вариант регулирования – применение к майнерам общих тарифов на электроэнергию. Такой путь кажется оптимальным. Такой подход к регулированию принят в большинстве иностранных правовых порядков и при этом представляет собой «золотую середину» между негативными эффектами от майнинга и потребностью бюджетной системы в дополнительных доходах. Льготы могут предоставляться при наличии дополнительного полезного социально-экономического эффекта.

Приведенные выше рассуждения актуальны и для всех иных аспектов регулирования майнинга, например, введения налоговых и таможенных льгот. Целесообразно придерживаться общих положений законодательства, установленных для всех видов предпринимательской деятельности.

Стимулирование использования ВИЭ при майнинге

Иностранный опыт

В ряде стран широко распространено использование ВИЭ при майнинге. Это обусловлено прежде всего наличием необходимой инфраструктуры, природных условий, а также стремлением к созданию экологичного, «зеленого» майнинга. Например, в Исландии вулканы обеспечивают дешевую и постоянную

⁴⁴ Thomson J. Tragedy of the Energy Commons: How Government Regulation Can Help Mitigate the Environmental and Public Health Consequences of Cryptocurrency Mining // Seattle Journal of Technology, Environmental & Innovation Law. 2020. Vol. 11, Iss. 1, pp. 104-105.

возобновляемую энергию. Геотермальные станции и гидроэлектростанции, расположенные на острове, снижают оптовую стоимость электроэнергии. Арктический воздух снижает необходимость инвестировать в дорогостоящие кондиционеры для серверных комнат, что крайне важно, поскольку специализированные чипы, используемые для добычи большинства криптовалют, выделяют огромное количество тепла при работе с максимальной эффективностью⁴⁵. Также широко развито применение ВИЭ при майнинге в Скандинавских странах. В этих странах нет большой нужды в создании особых мер поддержки для использования ВИЭ при майнинге, так как эксплуатация ВИЭ и так экономически выгодна и без искусственного создания дополнительных мер поддержки со стороны государства.

Стремление к переходу на использование ВИЭ при майнинге декларируется и участниками рынка в других странах. Так, более 200 участников криптовалютного рынка присоединились к Соглашению о криптоклимате (Crypto Climate Accord), приняв на себя обязательство достичь к 2030 году нулевого уровня выбросов от потребления электроэнергии при осуществлении любой деятельности, связанной с криптовалютой⁴⁶.

В некоторых правовых государствах специально стимулирует использование ВИЭ для получения электроэнергии для майнинга.

Так, активно развивается использование ВИЭ в Австралии, где Комитет по технологии и финансам рекомендовал правительству Австралии внести поправки в законодательство, чтобы майнеры получали налоговую скидку в размере 10 % налога на прибыль если она используют собственные ВИЭ⁴⁷.

Также меры поддержки «зеленого» майнинга предлагаются в Бразилии, где сфера майнинга активно развивается ввиду низкой стоимости электроэнергии. При этом в Бразилии существуют проблемы с энергоснабжением, поэтому вводятся меры по нормированию потребления электроэнергии. На фоне дефицита электроэнергии Бразильский Конгресс рассматривает предложение по освобождению от пошлин на ввоз оборудования для майнинга криптовалют, а также от налогов на майнинговую деятельность, если при майнинге потребляется электроэнергия с использованием ВИЭ⁴⁸.

Стимулы к использованию ВИЭ при майнинге предлагаются и частными компаниями. Так, в Японии существуют негосударственные программы, ориентирующие майнеров на использование ВИЭ. В 2017 году японский поставщик возобновляемой энергии «Looor» объявил о плане поставок электроэнергии майнерам по низкой фиксированной ставке. В рамках тарифного плана «Mining Flat» клиенты могут потреблять до 250 кВт/ч по фиксированной цене в размере 6 170 иен ежемесячно⁴⁹.

В то же время «зеленый» майнинг, использующий ВИЭ, не рассматривается как панацея от всех порожденных майнингом негативных эффектов.

Как указывалось ранее, в Швеции регуляторы предлагают запретить майнинг в ЕС, указывая, что энергия, генерируемая ВИЭ, могла бы направляться на более социально-полезные цели, чем майнинг криптовалют⁵⁰.

В США на недавних слушаниях по регулированию майнинга также была высказана позиция об упущенной выгоде от использования ВИЭ при майнинге криптовалют. Вместо использования возобновляемой или избыточной энергии для майнинга такая энергия могла бы применяться для других форм энергозатратных компьютерных вычислений (например, при разработке лекарственных средств) или для энергозатратных производств. Также такая энергия могла бы храниться для будущего использования с применением подходящей технологии энергосбережения. Даже если такие альтернативы на данный момент не существуют или не являются конкурентными, отдавая предпочтение майнингу мы препятствуем разработке таких альтернатив⁵¹.

⁴⁵ URL: <https://www.theguardian.com/world/2018/feb/13/how-iceland-became-the-bitcoin-miners-paradise> (дата обращения: 01.03.2022 г.).

⁴⁶ Crypto Climate Accord // URL: <https://cryptoclimate.org/> (дата обращения: 10.02.2022).

⁴⁷ URL: <https://www.afr.com/technology/crypto-miners-always-on-for-renewable-energy-20211105-p596fo> (дата обращения: 04.03.2022 г.).

⁴⁸ 'Mecca of mining': Brazil considers zero tax on green Bitcoin mining // <https://cointelegraph.com/news/mecca-of-mining-brazil-considers-zero-tax-on-green-bitcoin-mining> (дата обращения: 10.02.2022).

⁴⁹ Japanese Renewable Energy Provider Offers Low Flat-Rate Electricity for Crypto Miners // URL: <https://news.bitcoin.com/japanese-renewable-energy-provider-low-flat-rate-electricity-crypto-miners/> (дата обращения: 05.03.2022).

⁵⁰ URL: <https://finance.yahoo.com/news/crypto-advocates-push-back-sweden-152602587.html> (дата обращения: 01.03.2022 г.).

⁵¹ Statement of Prof. Ari Juels (Submitted to the U.S. House Energy and Commerce Committee, Subcommittee on Oversight and Investigations, for the hearing Cleaning Up Cryptocurrency: The Energy Impacts of Blockchains. January 20, 2022).

Оптимальное регулирование

Использование ВИЭ при майнинге является, несомненно, положительным фактором, снижающим негативные эффекты от майнинга в части нагрузки на энергосистему страны и создания рисков причинения вреда окружающей среде. Указание на то, что энергия могла бы использоваться в более социально-полезных целях, не является бесспорным. Во-первых, если исходить из общей допустимости майнинга, то будет лучше, если такой майнинг будет осуществляться с использованием ВИЭ. Без использования ВИЭ электроэнергия также могла бы направляться на иные цели, но при этом она будет еще и вредить экологии. Во-вторых, такие утверждения должны быть подтверждены экономическими исследованиями, ориентированными на особенности экономики в РФ (в части инфраструктуры для ВИЭ, наличия альтернативных возможностей использования энергии и т.д.). При этом они должны учитывать также потенциальные налоговые доходы от майнинга и иные положительно социально-экономические эффекты.

Представляется, что если все же исходить из целесообразности развития майнинга в России, то разумно будет приветствовать и использование ВИЭ для получения необходимой для майнинга энергии.

Также необходимо принимать во внимание, что использование ВИЭ зачастую может быть экономически невыгодно для майнеров по сравнению с использованием «грязной» энергии, несмотря на порождаемые негативные для энергосистемы и экологии эффекты. В качестве примера приводят перемещение майнеров из Китая, где майнинг был запрещен, в Казахстан, где производство электроэнергии во многом базируется на угольных электростанциях⁵².

В связи с этим целесообразным было бы стимулировать использование ВИЭ при майнинге в Российской Федерации. В России в целях развития возобновляемой энергетики уже предусмотрен ряд механизмов поддержки, направленных как на оптовые, так и розничные рынки электроэнергии. В то же время конкретно для майнинга ввиду значительного снижения негативных эффектов при использовании ВИЭ можно было бы предусмотреть дополнительные меры поддержки, например:

- налоговые и таможенные льготы при использовании ВИЭ при майнинге (как это предлагается в Австралии и Бразилии);
- упрощенное регулирование создания электрогенерирующих мощностей на основе ВИЭ (или с низким углеродным следом – например, мобильные газотурбинные станции) для собственных нужд (мобильных быстровозводимых микрогенераций), в том числе майнинговых компаний: упрощение механизма регистрации и выведение из юрисдикции розничного рынка электрической энергии; упрощение предоставления водных объектов для гидроэлектростанций; выделение территорий для построения солнечных электрогенераций, ветряных станций, геотермальных и т.д.;
- формирование электронной площадки стартапов (инвестиционных проектов) в области электрогенерирующих мощностей на основе ВИЭ (или с низким углеродным следом) с одновременным формированием загрузки и предоставлением водных, геотермальных и прочих соответствующих объектов.

Количественные и географические ограничения майнинга: квотирование электроэнергии и допущение майнинга только в отдельных регионах

Иностранный опыт

Квотирование объемов электроэнергии применяется в Квебеке (Канада). В 2018 году Квебек ввел временный мораторий на майнинг криптовалюты. Государственный поставщик электроэнергии Hydro Quebec указал, что не сможет удовлетворить спрос на электроэнергию, если будет вынужден заключать договор с каждым

⁵² Statement of Prof. Ari Juels (Submitted to the U.S. House Energy and Commerce Committee, Subcommittee on Oversight and Investigations, for the hearing Cleaning Up Cryptocurrency: The Energy Impacts of Blockchains. January 20, 2022).

лицом, подавшим заявку на подключение к сетям для осуществления майнинговой деятельности. С этой целью Hydro Quebec попросило государственные органы установить ограничения на выделяемые для майнинга энергетические мощности, а также определить тарифы на потребление электроэнергии для этих целей⁵³.

В итоге мораторий был отменен, и в апреле 2019 года Совет по энергетике (Régie de l'énergie) провинции Квебек одобрил выделение майнеров в отдельную категорию потребителей, санкционировав для этих целей создание нового блока электроэнергии мощностью 300 МВт⁵⁴.

Таким образом, в отношении любого криптопроекта, связанного с использованием электроэнергии мощностью не менее 50 кВт, устанавливается специальный тариф на потребление⁵⁵. Необходимой процедурой является конкурсный отбор предложений, по результатам которого определяются лица (майнеры), с которыми будут заключены договоры по поставку электроэнергии.

Для участия в конкурсе заявитель должен представить доказательства того, что им ведется отдельный учет электроэнергии, направляемой на майнинг и на иные цели, а также получить независимую гарантию (bid bond) в качестве обеспечения исполнения обязательств по оплате потребляемой на майнинг электроэнергии.

Процесс отбора осуществляется на основе учета следующих экономических и экологических показателей:

- количество созданных заявителем рабочих мест в Квебеке (максимум 30 баллов);
- общий фонд заработной платы в Квебеке (максимум 30 баллов);
- объем капитальных вложений, сделанных в Квебеке (максимум 30 баллов);
- соотношение объема потребленной энергии за счет регенерации тепла к общему объему используемой энергии (максимум 10 баллов)⁵⁶.

При этом власти Квебека сохранили за собой право ограничивать поставку электроэнергии майнинговым предприятиям в пиковые периоды, до 300 часов каждую зиму. Тариф за потребляемую электроэнергию определяется в зависимости от объема потребления: LG – общий тариф для потребителей значительных мощностей (0,03505 долл. за кВт)⁵⁷, или M – тариф для потребителей средних мощностей (0,03778–0.05095 долл. за кВт)⁵⁸.

Квотирование объема электроэнергии направлено на равномерное распределение электроэнергии для удовлетворения потребностей населения и препятствует ее дефициту. Также разработанный в Квебеке конкурс способствует привлечению за счет существующей процедуры отбора и относительно небольших тарифов на электроэнергию тех майнеров, которые способны внести наибольший вклад в развитие региона. Отмечается, что предлагаемое регулирование позволит сделать регион более благоприятным для ведения деятельности, связанной с майнингом криптовалюты⁵⁹. Вместе с тем, высказывается точка зрения, что такая политика может создать препятствия для развития майнинга в Квебеке⁶⁰.

В Казахстане после перемещения большого количества майнеров из Китая потребление электроэнергии выросло более чем на 7 %, и уже в октябре 2021 года прошла волна аварийного отключения энергоблоков на трех крупных угольных электростанциях. В результате Национальный сетевой оператор Казахстана начал лимитировать подачу электроэнергии крупнейшим потребителям страны. При этом Минэнерго Казахстана ограничит подачу электроэнергии майнинговым компаниям до 1 МВт и 100 МВт на весь сектор. Это

⁵³ Quebec Halts Crypto Mining Approvals Pending New Restrictions // URL: <https://www.coindesk.com/markets/2018/06/08/quebec-halts-crypto-mining-approvals-pending-new-restrictions/> (дата обращения: 05.03.2022).

⁵⁴ Hydro-Québec's new framework for digital currency miners // URL: <https://www.mccarthy.ca/en/insights/blogs/canadian-energy-perspectives/hydro-quebecs-new-framework-digital-currency-miners> (дата обращения: 09.02.2022).

⁵⁵ Québec's blockchain industry // URL: <https://www.hydroquebec.com/blockchain/> (дата обращения: 10.02.2022).

⁵⁶ Art. 3.3.1–3.3.2 of the Appendix N° 2. Allocation of a 300 MW block of power and associated energy to non-firm service for cryptographic use applied to blockchains // URL: <https://www.hydroquebec.com/data/chaines-de-blocs/pdf/addenda-2-en.pdf> (дата обращения: 10.02.2022);

⁵⁷ Официальный сайт Hydro-Québec // URL: <https://www.hydroquebec.com/business/customer-space/rates/rate-lg-general-rate-large-power-customers.html> (дата обращения: 05.03.2022).

⁵⁸ Официальный сайт Hydro-Québec // URL: <https://www.hydroquebec.com/business/customer-space/rates/rate-m-general-rate-medium-power-customers.html> (дата обращения: 05.03.2022).

⁵⁹ Québec Allocates 300 MW Energy Quota for Crypto Mining // URL: <https://news.bitcoin.com/quebec-allocates-300-mw-energy-quota-for-crypto-mining/> (дата обращения: 10.02.2022);

⁶⁰ Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations 2022 | Canada // URL: <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/canada> (дата обращения: 10.02.2022).

предложение вызвало критику со стороны представителей криптоотрасли, которые призвали вместо этого бороться с нелегальным майнингом⁶¹.

Текущие предложения по географическому ограничению майнинга

Минэкономразвития России предложило разрешить майнинг в регионах, имеющих устойчивый профицит генерации электроэнергии и предлагающих невысокие цены за электроэнергию⁶². Предполагается, что это снимет риски сбоев работы электросетей и избыточной нагрузки на энергосистему.

Оптимальное регулирование

Географическое ограничение майнинга лишь некоторыми регионами с профицитом электроэнергии не является единственным решением возможных проблем. Зарубежные исследования показывают, что места с профицитом генерации электроэнергии и так привлекают большое количество майнеров. Ввиду относительной дешевизны электроэнергии в таких регионах отсутствует необходимость в создании искусственного ограничения. При этом, как показывает опыт отдельных штатов США и Казахстана, в результате интенсификации майнинга прежний профицит может исчезнуть и привести к росту цен на электроэнергию и невозможности перенаправления избыточной электроэнергии в иные регионы⁶³. В связи с этим само по себе установление закрытого перечня регионов, в которых допустимо осуществлять майнинг, не снимает всех возникающих проблем.

В части количественного ограничения используемой для майнинга электроэнергии (квотирования) также могут быть высказаны сомнения. Такие меры разумнее будет применять в ситуации, когда будет ясна программируемая нагрузка в конкретной локации. При этом в отдельных регионах нагрузка может быть больше, чем в других. В связи с этим разумнее не устанавливать какие-либо единые квоты на федеральном уровне, а предоставить соответствующее полномочие регионам (как и полномочие не вводить никакие квоты). Такое полномочие должно реализовываться лишь в тех случаях, когда нагрузка на энергосистему превышает ее возможности.

Такая система квотирования требует разработки механизма стимулирования потребления электрической энергии (мощностей) у энерговырабатывающих компаний с устойчивым профицитом генерации электроэнергии. Указанный механизм может включать следующие аспекты:

- формирование правовой нормы, устанавливающей отдельную категорию потребителей электроэнергии – майнинговые компании;
- определение правил выделения квот на электроэнергию для майнинговых компаний энерговырабатывающими компаниями с устойчивым профицитом генерации электроэнергии, предусматривающих механизм управления формируемой нагрузкой на электрогенерацию (недопущение дефицита);
- формирование и утверждение правил направления заявок на квоты, критериев определения победителей конкурсов (по аналогии с опытом Квебека) и распределения ресурсов на базе принципов прозрачности и равной доступности;
- формирование торговой платформы (электронной площадки), обеспечивающей взаимодействие энерговырабатывающих компаний и потребителей электроэнергии (майнинговых компаний) – создание рынка «свободной» (невостребованной) энергии.

При этом неоднозначным является вопрос о конкретных критериях определения победителей конкурсов на получение электроэнергии. В Квебеке используется такой критерий как количество созданных рабочих мест

⁶¹ URL: <https://russian.eurasianet.org/%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD-%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B8%D1%82-%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%83-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2-%D0%BD%D0%B0-%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%B5-%D0%B4%D0%B5%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D1%82%D0%B0-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8> (дата обращения: 08.03.2022).

⁶² URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/620b56d99a794756f7b941b1> (дата обращения: 12.03.2022).

⁶³ См., например: Congressional Research Service Report. Bitcoin, Blockchain, and the Energy Sector. August 9, 2019. P. 11-14; Thomson J. Op. cit. pp. 78-80.

и фонд зарплаты. В то же время, как отмечает Комитет Сената США по энергетике и торговле, количество рабочих мест, создаваемых отраслью, ограничено ввиду высокой степени автоматизации майнинга и ограниченной потребности в квалифицированных технических специалистах⁶⁴. Однако, как отмечают отечественные представители отрасли, майнеры действительно создают значительное количество рабочих мест. Так что критерии конкурса должны определяться в тесном взаимодействии с самими майнерами.

Технические требования к оборудованию для майнинга с точки зрения энергосбережения и энергетической эффективности

Иностранный опыт

Исследовательская служба Конгресса США рассматривает применение специальных стандартов к оборудованию в части минимального энергосбережения и энергоэффективности. Так, указывается, что могут быть установлены минимальные стандарты энергосбережения к оборудованию для майнинга и для охлаждающего оборудования, которые обеспечивают эффективный майнинг криптовалют. При этом рассматривается опция принятия таких стандартов на федеральном уровне. Кроме того, анализируется возможность применения стандартов энергоэффективности к центрам обработки данных, используемых майнерами⁶⁵.

Оптимальное регулирование

Энергосберегающие технологии и энергоэффективное оборудование являются одним из способов сокращения энергопотребления майнинга.

В мировой практике уже применяется такой инструмент нормативного регулирования повышения энергоэкономичности бытового оборудования как стандарты и маркировка энергоэффективности. Программы в области стандартов и маркировки энергоэффективности (далее – «СМЭЭ») представляют собой набор процедур и положений, предписывающих минимальные требования к энергетическим характеристикам промышленных товаров и снабжение их маркировками с указанием таких энергетических характеристик. Указания на минимальные требования к энергетическим характеристикам содействуют принятию правильных решений участниками рынка о закупке более эффективных товаров и постепенному вытеснению с рынка неэффективных технологий⁶⁶.

В России принят Федеральный закон от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Им предусмотрена возможность установления запретов или ограничений оборота на территории Российской Федерации товаров, имеющих низкую энергетическую эффективность.

Можно выделить следующие основные направления стимулирования использования энергосберегающего оборудования, которое применимо в контексте энергопотребления при майнинге:

- обязательная маркировка энергопотребляющего оборудования;
- ограничения импорта, производства и оборота энергоемкого оборудования⁶⁷.

Внедрение СМЭЭ обладает большим потенциалом экономии электроэнергии. По оценкам экспертов, индикативный прогноз экономии от внедрения СМЭЭ в странах СНГ годового объема экономии электроэнергии составляет 50 700 ГВт*ч, в том числе в России 33 000 ГВт*ч⁶⁸. В настоящее время

⁶⁴ U.S. House Energy and Commerce Committee. Cleaning Up Cryptocurrency: The Energy Impacts of Blockchains. January 20, 2022. P. 9.

⁶⁵ Congressional Research Service Report. Bitcoin, Blockchain, and the Energy Sector. August 9, 2019. P. 19-22.

⁶⁶ URL: <https://ac.gov.ru/archive/files/publication/a/9589.pdf> (дата обращения: 09.03.2022).

⁶⁷ URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/standarty-i-markirovka-energoeffektivnosti-kak-instrument-normativnogo-regulirovaniya-povysheniya-energoekonomichnosti-bytovogo-1/viewer> (дата обращения: 09.03.2022).

⁶⁸ URL: https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Thematic/EE_Standards_and_Labels_2009_ru.pdf (дата обращения: 09.03.2022).

компьютерное оборудование, а тем более специфическое оборудование для майнинга, включая охлаждающее, не включено в перечень видов товаров, подлежащих маркировке о классе энергоэффективности. Однако в мировой практике существуют примеры маркировки энергоэффективности компьютерного оборудования – согласованная в США и ЕС программа ENERGY STAR®⁶⁹: в товарных группах компьютеры, мониторы, офисная техника, источники питания⁷⁰.

В связи с этим имеет смысл рассмотреть расширение практики внедрения СМЭЭ в Российской Федерации на компьютерное и специализированное оборудование, используемое для майнинга, включить соответствующие позиции в перечень видов товаров, подлежащих соответствующей маркировке о классе энергоэффективности.

В то же время необходимо учитывать, что при адекватной тарификации электроэнергии, потребляемой при майнинге, майнеры сами могут быть заинтересованы в использовании энергоэффективного оборудования. При этом введение обязательных технических требований к оборудованию может ограничить свободу майнеров в поиске оптимальных решений.

⁶⁹ URL: <https://www.energystar.gov> (дата обращения: 09.03.2022).

⁷⁰ URL: <https://svprint34.ru/biznes/klass-energeticheskoy-effektivnosti-ofisnoj-tehniki-tablitsa/> (дата обращения: 09.03.2022).

Майнинг на сайтах и скрытый майнинг

Иностранный опыт

В Германии Ассоциация интернет-экономики (Verband der Internetwirtschaft) указывает, что сам по себе веб-майнинг как альтернативная рекламная форма монетизации сайта является вполне законным, если посетитель сайта дал явно выраженное согласие на майнинг с помощью его собственного оборудования. При этом предлагается придерживаться следующих принципов майнинга на сайтах:

- владелец сайта или оператор приложений должны в явной форме указать пользователю на то, что веб-сайт или приложение осуществляет майнинг и при этом использует мощности оборудования пользователей сайта/приложения;
- пользователь должен дать явно выраженное согласие на веб-майнинг;
- необходимо обеспечить отсутствие сверхнагрузки на оборудование пользователя, чтобы избежать причинение вреда такому оборудованию и т.д.

Скрытый майнинг (криптоджекинг), по мнению немецкой доктрины, является незаконным⁷¹.

В части скрытого майнинга посредством вирусных программ на устройстве пользователя немецкая доктрина указывает на возможность применения § 303а Уголовного кодекса ФРГ (Strafgesetzbuch). Указанный параграф предусматривает уголовную ответственность за неправомерное уничтожение и изменение данных. Так как вирусные программы, осуществляющие майнинг без ведома пользователя, предполагают изменение данных, то такой скрытый майнинг является уголовно наказуемым деянием⁷².

Сложнее обстоят дела с веб-майнингом. Как указывает немецкая доктрина, при веб-майнинге атака не осуществляется непосредственно на оборудование пользователя. Ответственный за майнинг скрипт работает исключительно посредством открытого браузера пользователя. При закрытии страницы сайта или браузера прекращается и майнинг. С технической точки зрения здесь вряд ли можно говорить об изменении данных на пользовательском оборудовании в понимании § 303а Уголовного кодекса ФРГ. В связи с этим возникает вопрос о необходимости разработки нового состава преступления, который бы устанавливал ответственность за скрытый веб-майнинг⁷³.

Оптимальное регулирование

В части веб-майнинга представляется необязательным устанавливать в законе обязанность владельца сайта уведомлять посетителей сайта о майнинге посредством их оборудования. Такая обязанность вытекает уже из общих норм действующего законодательства. В то же время в законе можно было бы детализировать условия получения такого согласия – не просто уведомление, но и получение прямого согласия посетителей сайта и т.п.

В то же время в отношении веб-майнинга в случае роста его популярности может потребоваться его дополнительное регулирование. Такая система монетизации сайтов также может представлять риски для электроэнергетики и экологии, схожие с обычным майнингом на собственном оборудовании. Майнинг на сайтах осуществляется с помощью оборудования пользователей сайтов и не предполагает концентрацию мощностей на одной конкретной территории. В результате сам владелец сайта не считается майнером, а

⁷¹ URL: https://www.eco.de/wp-content/uploads/2019/02/eco-Verband-Whitepaper_Crypto-Mining.pdf (дата обращения: 08.03.2022).

⁷² Heine S. Bitcoins und Botnetze – Strafbarkeit und Vermögensabschöpfung bei illegalem Bitcoin-Mining // NSTZ 2016, 441. S. 442-443.

⁷³ Fabia von Hauff. Illegales Crypto-Mining – Rechtliche Herausforderungen digitaler Währungen // URL: <http://rechtundnetz.com/illegales-crypto-mining/> (дата обращения: 08.03.2022).

потребление электроэнергии осуществляют посетители сайта. При этом общий суммарный эффект от майнинга с оборудования множества пользователей также приводит к высокому потреблению электроэнергии и наносит вред экологии. В связи с этим может стать необходимым особое регулирование веб-майнинга, например, распространение на владельцев сайтов, на которых осуществляется майнинг, правового статуса обычных майнеров с адаптацией ряда правовых норм.

Скрытый майнинг посредством вирусов в России уже уголовно наказуем. Ст. 273 Уголовного кодекса Российской Федерации предусматривает уголовную ответственность за «создание, распространение или использование компьютерных программ либо иной компьютерной информации, заведомо предназначенных для несанкционированного уничтожения, блокирования, модификации, копирования компьютерной информации или нейтрализации средств защиты компьютерной информации».

В то же время в отношении скрытого веб-майнинга неочевидна релевантная норма. В этом случае не происходит непосредственного изменения данных посредством компьютерных программ. Представляется, что в этой части необходима доработка публично-правовой ответственности (административной или уголовной). В части гражданско-правовой ответственности действуют общие нормы деликтного права и неосновательного обогащения.

Проблематика атаки 51%: риски для российской экономики

Постановка проблемы

Атака 51% — это уязвимость PoW-блокчейнов, с помощью которой злоумышленник захватывает контроль над подтверждением транзакций и генерацией блоков в сети блокчейн, имея в распоряжении более 50% вычислительной мощности всей майнинговой сети (таким образом, правильнее называть этот риск атака 50%+1).

В сетях, реализующих алгоритм консенсуса PoW именно ключевая роль вычислительной мощности, сосредоточенной на поиске доказательства работы, обуславливает возможность атаки 51%. Если майнеру или пулу майнеров удастся получить контроль над более чем половиной хэшрейта вычислительных мощностей сети распределенного реестра, то они смогут полностью контролировать сеть: добавлять блоки (не давать остальным майнерам (валидаторам) находить блоки), манипулировать двусторонними операциями, игнорировать новые транзакции, блокировать определенные адреса, выполнять двойные траты. Стоит отметить, что повторное расходование коинов может быть осуществлено только в рамках собственных транзакций злоумышленника.

Основная проблема состоит в том, что после атаки 51% майнеры могут проводить двойные транзакции. Иными словами, одна и та же цифровая монета тратится несколько раз подряд. После подобных манипуляций криптовалюта чаще всего обесценивается, если о таких атаках становится известно. После атаки 51% злоумышленники не смогут создать новые токены или изменить сведения в ранее созданных блоках, что гарантирует целостность блокчейна, т.е. не позволяет получить (украсть) монеты, сформированные ранее.

Атаки 51% уже случались в истории некоторых криптовалют: по некоторым источникам сеть Ethereum Classic пережила атаку 51%, которая, возможно, продолжается и на данный момент⁷⁴; с подобной проблемой столкнулись и другие представители крупных альткоинов – Verge и Bitcoin Gold⁷⁵, Bitcoin SV⁷⁶ и другие⁷⁷.

Известный «биткоин-гуру» Андреас Антонопулос считает, что сеть Bitcoin больше не подвержена риску атаки 51% из-за ресурсов, которые тратят майнеры на поддержание сети (высокий уровень хэшрейта сети). Таким образом, можно сделать вывод, что чем больше майнеров участвует в майнинге криптовалюты, тем выше конкуренция, чем выше хэшрейт блокчейн сети, тем выше стоимость атаки 51% и ниже риск осуществления такой атаки. Однако из некоторых исследований следует что атака 51% может быть осуществлена и при несоблюдении требований наличия 51% хэшрейта сети, в таких случаях вероятность успеха зависит от времени атаки и объема вычислительной мощности сети⁷⁸.

Актуальность данной проблемы возрастает в аспекте сосредоточивания вычислительных мощностей в юрисдикции отдельных стран. Так, к примеру, в конце 2019 года 70-75% мирового объема майнинга было сосредоточено в Китае, а по состоянию на август 2021 более 35% мирового майнинга сосредоточено в США⁷⁹. Теоретически, если регуляторно обязать все майнинг пулы, находящиеся в юрисдикции страны, организовать атаку 51 %, то над блокчейном можно получить контроль одной юрисдикции. Однако, стоит отметить, что в таком случае у других «независимых» майнеров может отпасть заинтересованность в майнинге «захваченного» блокчейна, и распределенная сеть переместится в юрисдикцию страны полностью. Таким образом, снижается доверие к такой сети и его ценность (значимость). Например, в июле 2014 года майнинговый пул Ghash.io в течение некоторого времени обладал контролем над 55% вычислительной мощности платформы Bitcoin, но данный пул добровольно согласился немедленно снизить объем

⁷⁴ URL: <https://bloomchain.ru/newsfeed/sledy-ataki-51-na-ethereum-classic-mogut-vesti-v-rossiju> (дата обращения: 09.03.2022).

⁷⁵ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5c3726a09a79476afdc7584e> (дата обращения: 09.03.2022).

⁷⁶ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/610a37039a7947b224356d01> (дата обращения: 09.03.2022).

⁷⁷ URL: <https://forklog.com/chto-takoe-ataka-51/> (дата обращения: 09.03.2022).

⁷⁸ URL: https://www.researchgate.net/publication/332300090_Exploring_the_Attack_Surface_of_Blockchain_A_Systematic_Overview (дата обращения: 09.03.2022).

⁷⁹ URL: https://ccaf.io/ceci/mining_map (дата обращения: 09.03.2022).

контролируемого хешрейта и в будущем ограничиться пороговым значением в 40%, именно в этот период курс Bitcoin упал на 25%.

Криптовалюты, основанные на отличной от блокчейн архитектуре (IOTA, Zold, ByteBall), имеют возможность бороться с подобными атаками не только повышением вычислительных мощностей, но и алгоритмически, делая невозможными любые модификации успешно завершенных транзакций⁸⁰.

Такой захват контроля не может быть распространен на криптовалюту, созданную на базе алгоритма Proof-of-Stake⁸¹. Вместе с тем для алгоритма Proof-of-Stake характерны собственные риски – он создает дополнительные проблемы, схожие с проблемами корпоративного управления: есть риск, что обладатель наибольшей доли будет действовать вопреки интересам обладателей меньших долей.

Оптимальное регулирование

В последние дни уже поступают новости об ограничении возможности для российских майнеров присоединяться к майнинговым пулам. Так, майнинговый пул BTC.com остановил регистрацию пользователей из России. При этом такой пул является достаточно крупным: на его долю приходится 6,5% совокупного хешрейта Bitcoin⁸². Если такой подход будет реализован и другими майнинговыми пулами, то существует риск того, что атака 51 % станет более реальной.

На проблему атаки 51 % вряд ли можно предложить адекватный регуляторный ответ. Причинами являются особенности применяемой технологии, которой имманентно присущ такой риск, а также трансграничный характер майнинга: невозможно заставить иностранных майнеров исполнять российское законодательство.

В связи с этим единственным способом снизить риски может быть снижение государственного участия в развитии соответствующей отрасли. Если государство будет инвестировать в эту отрасль или предоставлять ей крупные льготы, то есть риск того, что при атаке 51 % все вложенные средства и меры поддержки окажутся неэффективны.

В то же время из этого нельзя делать вывод о необходимости запрета майнинга в Российской Федерации. Российские майнеры могут быть готовы принять на себя соответствующий риск, рассчитывая на компенсацию такого риска получаемой прибылью.

Более того, государство должно создавать приемлемые условия для локализации майнеров в России (хотя бы и без государственных инвестиций и затратных мер поддержки). Это позволит развить майнинг в стране, обеспечить поступление доходов в бюджеты бюджетной системы за счет налогообложения майнинга, эффективно использовать профицит электроэнергии, а также может привести к появлению в стране достаточного количества майнеров, чтобы противостоять атакам 51 %.

⁸⁰ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5c3726a09a79476afdc7584e> (дата обращения: 09.03.2022).

⁸¹ URL: <https://aussiedlerbote.de/2022/02/chtotakoe-ataka-51/> (дата обращения: 09.03.2022).

⁸² URL: <https://forklog.com/majningovij-pul-btc-com-ostanovil-registratsiyu-polzovatelej-iz-rossij/> (дата обращения: 09.03.2022).

Майнинг как предпринимательская деятельность

Иностранный опыт

В немецкоязычных правовых порядках майнинг считается предпринимательской деятельностью в тех случаях, когда он соответствует общему пониманию предпринимательской деятельности – направленность на систематическое извлечение прибыли, самостоятельность, принятие риска и т.д.⁸³.

В доктрине относительно предпринимательского характера майнинга высказываются разные точки зрения. Господствующей в немецкоязычной литературе является позиция, согласно которой майнинг может быть предпринимательской деятельностью, если он соответствует общему понятию предпринимательской деятельности. Специальные условия не вырабатываются⁸⁴.

Также в доктрине не ограничиваются простой дихотомией между признанием и непризнанием майнинга предпринимательской деятельностью, а предлагают делать выводы, основываясь на конкретном виде майнинга. Например, выделяются следующие модели майнинга: 1) майнинг одним лицом (solo-mining); 2) объединение (пул) майнеров (pool-mining); 3) облачный майнинг, при котором покупаются вычислительные мощности у другого лица с целью получения доли в прибыли (cloud mining)⁸⁵.

При соло-майнинге критерии самостоятельности и предпринимательского риска выполняются уже при расходах и постоянных reinvestitions в аппаратное обеспечение и затратах на электричество. Критерий системности выполняется, если майнинг осуществляется неоднократно⁸⁶.

Также высказывается мнение, что при пул-майнинге, если майнер просто передает вычислительные мощности, сам он не является предпринимателем, так как просто вкладывает в общее дело, получая взамен свою долю от полученной криптовалюты⁸⁷. Такая точка зрения является спорной в доктрине.

При клауд-майнинге лицо, покупающее вычислительные мощности, само по себе не осуществляет предпринимательскую деятельность, так как просто вкладывает свои средства с расчетом получить от этого прибыль⁸⁸. Другой немецкий эксперт отмечает, что квалификация клауд-майнинга в качестве предпринимательской деятельности зависит от того, может ли инвестор контролировать использование мощностей, в частности, объединять их в пулы. Если он лишен свободы, то отсутствует критерий самостоятельности⁸⁹.

Предложение законопроекта Минфина России

Согласно ч. 2 ст. 13 законопроекта Минфина России «физические лица, осуществляющие деятельность по приобретению цифровой валюты в результате цифрового майнинга, не обязаны регистрироваться в качестве индивидуального предпринимателя, если потребляемая энергия при осуществлении такой деятельности не превышает лимитов энергопотребления, установленных Правительством Российской Федерации».

⁸³ URL: https://www.haufe.de/steuern/finanzverwaltung/bundesregierung-steuerliche-behandlung-von-bitcoin_164_438680.html (дата обращения: 09.03.2022).

⁸⁴ См.: Bitcoin-Miner als Prosumer: eine Frage staatlicher Regulierung? Dargestellt am Beispiel des Glückspielrechts Tina Ehrke-Rabel / Iris Eisenberger / Elisabeth Hödl / Lily Zechner. S. 11.

⁸⁵ Enzinger N. Mining von Kryptowährungen Tagesfragen Ist das Mining von Bitcoins umsatzsteuerbar? S. 1015. См. также Tina Ehrke-Rabel / Iris Eisenberger / Elisabeth Hödl / Lily Zechner.

⁸⁶ Enzinger N. S. 1016-1017.

⁸⁷ Enzinger N. Op. cit. S. 1017. Hakert A. Mining und Cloudmining: Die Frage der Gewerblichkeit. Jan 19, 2015 // <https://winheller.com/blog/mining-und-cloudmining-die-frage-der-gewerblichkeit/> (дата обращения: 18.02.2018).

⁸⁸ Enzinger N. Op. cit. S. 1017-1018.

⁸⁹ Hakert A. Mining und Cloudmining: Die Frage der Gewerblichkeit. Jan 19, 2015 // <https://winheller.com/blog/mining-und-cloudmining-die-frage-der-gewerblichkeit/> (дата обращения: 18.02.2018).

Таким образом, законопроект Минфина России предлагает отступить от обычного понимания предпринимательской деятельности, данного в ГК РФ. Согласно абз. 3 п. 1 ст. 2 ГК РФ, «предпринимательской является самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг». То есть ГК РФ оперирует гибким понятием предпринимательской деятельности. В свою очередь законопроект Минфина России при квалификации майнеров как предпринимателей предлагает исходить из формального критерия – превышения лимитов энергопотребления, установленных Правительством Российской Федерации.

Оптимальное регулирование

Предложенный в законопроекте Минфина России подход (ориентирование на превышение лимита энергопотребления) представляется приемлемым для целей квалификации майнеров в качестве предпринимателей. Во-первых, он охватывает как соло-майнеров, так и участников майнинговых пулов. Этот аспект важен, так как участники майнинговых пулов могут настаивать на том, что их деятельность не является самостоятельной. При этом, что верно, под это определение не попадают инвесторы в облачном майнинге, так как сами они майнинг не осуществляют. Во-вторых, такой подход значительно упрощает правоприменение. Превышение лимита энергопотребления сигнализирует о том, что майнинг имеет не просто эпизодический характер.

В связи с этим отход законопроекта Минфина России от общего определения предпринимательской деятельности, установленного в ГК РФ, кажется оправданным. В подавляющем большинстве случаев такое превышение лимита энергопотребления будет говорить и о соблюдении всех традиционных критериев предпринимательской деятельности (самостоятельность, систематичность, нацеленность на прибыль, рисковый характер). При этом правоприменение значительно упрощается.

Текущее налогообложение майнинга в России

В российском налоговом законодательстве отсутствуют специальные нормы о налогообложении майнинга. В связи с этим, налогообложение такой деятельности осуществляется на общих принципах, содержащихся в Налоговом кодексе Российской Федерации (далее – «**НК РФ**»).

Текущая позиция Минфина России относительно применения действующих норм НК РФ к майнингу отражена в следующих ключевых разъяснительных письмах:

- в настоящее время понятие майнинга и правовой статус лиц, занимающихся майнингом, законодательством не определены. Вопрос о государственной регистрации в качестве ИП физических лиц, занимающихся майнингом, и применении ими специальных налоговых режимов может быть рассмотрен только после принятия соответствующих актов (письма Минфина России № 03-11-11/63006 от 04 сентября 2018 года, № 03-04-05/96262 от 29 ноября 2021 года, № 03-04-05/813 от 12 января 2022 года).
- уплата налога на прибыль, НДФЛ в отношении доходов, полученных при совершении операций с криптовалютой производится на общих основаниях (письма Минфина России № 03-03-06/1/61152 от 28 августа 2018 года, № 03-04-05/813 от 12 января 2022 года).

Интерпретация текущих положений НК РФ дает основания полагать, что получение криптовалюты в результате майнинга является доходом, который должен облагаться НДФЛ/налогом на прибыль. Однако с учетом специфики майнинговой деятельности отсутствие специальных норм в НК РФ, а также конкретных разъяснений Минфина России создает условия, при которых у налогоплательщиков нет возможности прозрачно и корректно исчислять, и уплачивать налоги, а у налоговых органов – осуществлять полноценное налоговое администрирование.

Таким образом, существующий на данный момент в России подход к налогообложению майнинга не представляется полным и достаточным для прозрачного осуществления деятельности лицами, занимающимися майнингом. Подобная ситуация, по нашему мнению, требует внесения соответствующих дополнений в НК РФ.

В последнее время различные ведомства и эксперты активно делятся своими мнениями и разработками на тему потенциального регулирования, в том числе налогообложения майнинга в России.

Так, Минфин России 14 февраля 2022 г. предложил подход к налогообложению криптовалют, оценив потенциальные налоговые поступления в бюджет в 10-15 млрд рублей в год. Согласно идее, основной объем выплат будет приходиться на майнеров⁹⁰. Текст законопроекта «О цифровой валюте» был направлен Минфином России в Правительство РФ и на данный момент не опубликован.

За основу подхода к налогообложению, предложенного Минфином, взят законопроект о внесении изменений в НК РФ в части налогообложения цифровых валют №1065710-7⁹¹, который с октября 2021 года находится на рассмотрении во втором чтении. Документ вносит изменения в НК РФ и обязывает россиян информировать налоговые органы о владении цифровыми валютами, если сумма сделок по ним за год превышает 600 тыс. рублей. Доходы от операций с цифровыми валютами предлагается обложить НДФЛ или налогом на прибыль, при этом не предусматривается взимание НДС.

Основная потенциальная поправка Минфина к данному законопроекту относительно майнинга заключается во введении переоценки цифровой валюты для юридических лиц в целях расчета налога на прибыль

⁹⁰ Forbes: Минфин предложил схему налогообложения криптовалют [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/finansy/455545-minfin-predlozil-shemu-nalogooblozenia-kriptovalut> (дата обращения: 20.02.2022).

⁹¹ Сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: https://sozd.duma.gov.ru/bill/1065710-7#bh_histtras (дата обращения: 20.02.2022).

(криптовбиржи, майнинговые фермы и т.д.). Это означает, что даже если компании не продают цифровую валюту, они должны будут проводить переоценку ее стоимости и уплачивать налог при необходимости. С владельцев цифровой валюты-физических лиц предлагается взимать НДФЛ только после продажи цифровой валюты с возможностью уменьшить доходы от продажи на расходы по приобретению цифровой валюты. Однако из публично доступных материалов остается не ясным, предусматривается ли возможность уменьшения юридическими и физическими лицами налогооблагаемых доходов на расходы непосредственно на майнинговую деятельность. При этом Минфином не предлагается взимать с криптовалют налог на имущество.

Что касается позиции Минэкономразвития России, то основным предложением является введение налога на конвертацию криптовалют в рубли, как в Японии и Германии⁹². Однако в публичном поле отсутствуют детали данной инициативы.

⁹² Газета.Ру: Минэк предложил ввести налог на перевод криптовалют в рубли [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazeta.ru/business/news/2022/02/17/17303737.shtml?updated> (дата обращения: 20.02.2022).

Зарубежные подходы к налогообложению майнинга

Корпоративный налог на прибыль и налог на доходы физических лиц

Налогообложение майнинга и оборота криптовалют в разных странах напрямую связано с определением самой криптовалюты в соответствующих законодательных актах. Как правило, криптовалюта включается в одну из существующих в налоговом законодательстве категорий и облагается налогом в порядке, обычном для этой категории⁹³.

Стоит отметить, что очень немногие страны рассматривают криптовалюту в качестве валюты (иностранной или национальной) для целей налогообложения. Причины этого различны, но чаще всего связаны с ее децентрализованным характером, отсутствием обеспечения, волатильностью курса и ограниченным использованием в качестве средства обмена.

Для целей налогообложения дохода страны устанавливают принадлежность криптовалюты к одной из следующих категорий: нематериальный актив, финансовый инструмент или актив, товар или виртуальный товар, валюта, платежный инструмент.

Примеры определений криптовалют для целей налогообложения в разных странах⁹⁴

Нематериальный актив (за исключением гудвилла)	Финансовый инструмент или актив	Биржевой товар или виртуальный биржевой товар	Валюта	Платежный инструмент	Не определено
Австралия, Франция, Чили, Чехия, Люксембург, Нигерия, Испания, Швеция Швейцария** и Великобритания	Аргентина*, Бразилия, Хорватия, Дания, Израиль, Япония, Словакия и Южная Африка	Австрия, Канада, Китай, Индонезия	Бельгия, Кот-д'Ивуар, Италия, Польша	Япония	США

* Аргентина: четкого определения нет. Однако для целей налога на прибыль криптовалюты упоминаются наряду с некоторыми финансовыми инструментами или активами.

** Швейцария: за исключением компаний, торгующих криптовалютами. Эти компании учитывают виртуальные валюты в качестве товарно-материальных запасов (inventories).

Одним из ключевых аспектов налогообложения майнинга является определение наступления налогооблагаемого события, связанного с созданием криптовалюты.

⁹³ OECD: Taxing Virtual Currencies: An Overview of Tax Treatments and Emerging Tax Policy Issues [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxing-virtual-currencies-an-overview-of-tax-treatments-and-emerging-tax-policy-issues.pdf> (дата обращения: 25.02.2022).

⁹⁴ Ibid, p. 23.

Создание новой единицы криптовалюты посредством майнинга концептуально может повлечь налогооблагаемое событие, однако во многих странах именно факт распоряжения криптовалютой считается первым налогооблагаемым событием. Некоторые страны указали, что подход к определению первого налогооблагаемого события может различаться в зависимости от того, осуществляется ли майнинг для коммерческих целей или для личных.

Выделяется 3 варианта определения первого налогооблагаемого события при осуществлении майнинга.

Варианты определения первого налогооблагаемого события при майнинге криптовалют в разных странах⁹⁵

Получение новой криптовалюты в результате майнинга	Реализация добытой криптовалюты	Разные подходы для коммерческой деятельности и личных целей
Андорра, Аргентина*, Австрия**, Кот-д'Ивуар, Колумбия, Хорватия, Эстония, Финляндия, Япония, Люксембург**, Новая Зеландия, Словения, Южная Африка, Великобритания, США	Хорватия, Чехия, Дания, Эстония, Франция, Латвия, Литва, Польша, Словакия	Австралия, Канада, Германия, Гонконг, Нидерланды, Норвегия, Сингапур, Швеция, Швейцария

* Аргентина: налоговый режим будет зависеть от каждого конкретного случая.

** Австрия и Люксембург: майнинг считается коммерческой деятельностью и облагается налогом.

Представляется целесообразным рассмотреть подробнее каждый из подходов.

Налогообложение при получении новой криптовалюты в результате майнинга

В большинстве стран первым налогооблагаемым событием для целей налогообложения дохода является получение новой криптовалюты в результате майнинга. Стоимость единицы криптовалюты включается в категорию «налогооблагаемый доход» (иной доход от капиталовложений или прочий доход (other capital income или miscellaneous income) в момент получения, и налог на прибыль/доход рассчитывается по обычной ставке в пределах этой категории доходов либо на уровне физических лиц, либо на уровне организаций. Расходы, связанные с получением данного дохода, подлежат вычету.

Важным представляется то, каков порядок определения стоимости полученной криптовалюты для целей налогообложения, предусмотренный в некоторых странах, где налоговым событием является получение криптовалюты в результате майнинга⁹⁶.

Норвегия: налогооблагаемый доход рассчитывается на основе рыночной стоимости криптовалюты, полученной в результате майнинга.

Великобритания: полученный доход оценивается исходя из стоимости единицы криптовалюты в фунтах стерлингов на момент получения.

США: налогоплательщик-майнер должен отражать в категории валовый доход (gross income) справедливую рыночную стоимость криптовалюты на дату ее получения⁹⁷.

⁹⁵ Ibid, p. 24.

⁹⁶ Ibid, p. 24-25

⁹⁷ Service, I. (2014): Notice 2014-21 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-14-21.pdf> (дата обращения: 25.02.2022).

Налогообложение при выбытии криптовалюты⁹⁸

Значительно меньшее количество стран установило, что первое налогооблагаемое событие происходит при выбытии единиц криптовалюты, то есть, когда майнер обменивает или иным образом распоряжается добытой криптовалютой. В этом случае общая стоимость криптовалюты на дату ее выбытия включается в налогооблагаемый доход, во многих случаях за вычетом затрат, понесенных для приобретения актива. Эти вычеты обычно также включают вычислительные затраты на майнинг (например, в Австралии, Австрии и Эстонии). В данном случае страны чаще всего облагают доход налогом в соответствии с обычными ставками и правилами для налогообложения прироста капитала.

Отношение дохода к капиталу означает, что во многих странах применяются пониженные налоговые ставки или частичные освобождения для таких видов дохода по сравнению с теми странами, где данный доход включается в личный доход или доход, полученный в результате коммерческой деятельности, и в этом случае он чаще всего облагается налогом в соответствии с прогрессивными ставками налога на доходы физических лиц либо по ставкам налога на прибыль. Кроме того, многие страны применяют освобождение от уплаты налога на прирост капитала по достижению определенного периода владения, в таком случае доход от майнинга может не облагаться налогом.

Налогообложение дохода в зависимости от целей майнинга⁹⁹

Определение первого налогооблагаемого события при получении новой единицы криптовалюты отличается в ряде стран в зависимости от того, осуществляется ли деятельность в виде майнинга регулярно и для коммерческих целей или носит случайный характер и осуществляется в личных целях.

Австралия: первое налогооблагаемое событие возникает в зависимости от того, ведется ли майнинг для коммерческих целей, либо для личных:

- В первом случае, любая криптовалюта, полученная в результате майнинга, рассматривается как доход от реализации акций (trading stock income): изменения стоимости криптовалюты в течение года включаются в состав доходов или убытков, а выручка от продажи криптовалюты представляет собой налогооблагаемый доход. Расходы, понесенные в связи с майнингом, включая расходы на электроэнергию, подлежат вычету.
- Если майнинг производится для личных целей, добытая криптовалюта облагается налогом на прирост капитала только при выбытии. Применяются обычные ставки и правила налога на прирост капитала. Прирост капитала от выбытия – это средства, полученные в связи с выбытием, за вычетом средств, уплаченных за приобретение криптовалюты.

Канада: криптовалюта, полученная в результате майнинга коммерческого характера, признается коммерческим доходом (business income) в момент получения криптовалюты по её текущей стоимости. Однако если получение криптовалюты посредством майнинга является спекулятивной инвестицией, то первое налогооблагаемое событие происходит при выбытии криптовалюты. В этом случае затраты на приобретение криптовалюты уменьшают налогооблагаемый доход от её выбытия¹⁰⁰.

В некоторых странах налогооблагаемое событие, связанное с майнингом, может произойти только в случае коммерческого характера деятельности, в то время как майнинг для личных целей не облагается налогом (например, Швейцария и Сингапур).

Налог на добавленную стоимость

Подход к налогообложению НДС в отношении криптовалют более единообразен, чем в налогообложении доходов. Практически во всех странах обмен криптовалют не облагается НДС. Это относится к обмену на

⁹⁸ OECD: Taxing Virtual Currencies: An Overview of Tax Treatments and Emerging Tax Policy Issues [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxing-virtual-currencies-an-overview-of-tax-treatments-and-emerging-tax-policy-issues.pdf> (дата обращения: 25.02.2022), p. 25.

⁹⁹ Ibid, p. 25-26

¹⁰⁰ OECD: Taxing Virtual Currencies: An Overview of Tax Treatments and Emerging Tax Policy Issues [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxing-virtual-currencies-an-overview-of-tax-treatments-and-emerging-tax-policy-issues.pdf> (дата обращения: 25.02.2022), p. 26.

фиатную валюту или на другие криптовалюты. Использование криптовалюты для приобретения товаров или услуг также не облагается НДС, и, следовательно, НДС не должен взиматься в отношении стоимости таких криптовалют. Криптовалюты представляют собой лишь средство платежа и сделка не является бартером. Однако поставка самих налогооблагаемых товаров и услуг, оплачиваемая при помощи криптовалюты, по-прежнему подлежит обложению НДС в установленном порядке. Получение новых единиц криптовалюты посредством майнинга также не облагается НДС, но есть исключения, например, во Франции. Такой подход позволяет избежать практических трудностей, связанных с рассмотрением этих операций как подлежащих налогообложению НДС, включая сложный учет, необходимый для установления стоимости и вычетов, а также потенциальную необходимость регистрации для целей НДС физических лиц или малого бизнеса.

НДС в странах-членах ЕС

Директива ЕС по НДС от 2006 года (далее – «**Директива**») регулирует НДС в странах-членах ЕС¹⁰¹. Она направлена на гармонизацию систем НДС в ЕС, определяя налогооблагаемые операции с указанием необходимых и разрешенных исключений, границ применимых стандартных и пониженных ставок.

В 2015 году Комитетом ЕС по НДС¹⁰² (консультативный комитет, который может давать рекомендации по Директиве) обсуждались последствия признания криптовалюты как цифрового продукта или как оборотного инструмента, а также рассматривались различные проблемы, возникающие в связи с данными двумя потенциальными подходами, в том числе: отсутствие официального валютного курса, сложность применения при бартерных сделках, анонимность, проблема места реализации, признание пользователей в качестве налогоплательщиков для целей НДС и риски злоупотреблений. На основе анализа воздействия двух потенциальных подходов и связанных с ними проблем, в документе 2015 года сделан вывод о том, что криптовалюту наиболее целесообразно рассматривать в качестве оборотного инструмента, в результате чего она подпадает под действие освобождения, предусмотренного статьей 135(1)(d) Директивы.

В октябре 2015 года Европейский Суд Справедливости вынес решение по этим вопросам в деле Skatteverket против Hedqvist¹⁰³. Hedqvist намеревался предоставлять услуги обмена криптовалюты и фиатной валюты через онлайн-платформу и корпоративную структуру. Суд по заявлению шведского налогового органа (Skatteverket) вынес решение по делу в отношении двух вопросов: являлся ли обмен криптовалюты на фиатную валюту налогооблагаемой поставкой в соответствии со статьей 2(1) Директивы; и если да, то означает ли статья 135(1) Директивы, что подобные обменные операции освобождены от НДС.

Европейский Суд установил, что предложенные сделки представляли собой оказание услуг за вознаграждение в рамках Статьи 2(1) Директивы ЕС. Суд постановил, что транзакции, включая обмен фиатной валюты на криптовалюту и наоборот, осуществляемые за вознаграждение, являются сделками, освобожденными от НДС по смыслу статьи 135(1)(e) Директивы.

После решения по делу Hedqvist Комитет ЕС по НДС пересмотрел свой подход¹⁰⁴. Поскольку дело Hedqvist уже дало определенность в отношении обмена криптовалюты на фиатную валюту, в документе были рассмотрены четыре дополнительных сценария, в том числе услуги по обработке транзакций в криптовалюте (т.е. майнинг). В результате для целей НДС при майнинге было рассмотрено два вида доходов:

- комиссия за обработку транзакции с криптовалютой, которая не подпадает под объект НДС;
- вознаграждение в виде новых единиц криптовалюты, автоматически получаемое майнером при предоставлении услуги верификации, которое может подпадать под объект НДС, но при этом быть освобожденным от НДС в соответствии со статьей 135(1)(d) Директивы.

¹⁰¹ Council of the European Union (2006): EU VAT Directive 2006/112/EC [Электронный ресурс]. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32006L0112> (дата обращения: 25.02.2022).

¹⁰² European Commission Value Added Tax Committee (2015): "Question concerning the application of EU VAT provisions", No. 854. [Электронный ресурс]. URL: [https://circabc.europa.eu/sd/a/19f564ce-3878-4a61-9b8c-f0dbf545465f/854%20-%20Commission%20-%20VAT%20treatment%20of%20Bitcoin%20\(11\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/19f564ce-3878-4a61-9b8c-f0dbf545465f/854%20-%20Commission%20-%20VAT%20treatment%20of%20Bitcoin%20(11).pdf) (дата обращения: 25.02.2022).

¹⁰³ European Court of Justice (2015): Skatteverket v Hedqvist [Электронный ресурс]. URL: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?jsessionid=6C4C21C68022DAFF1D21B7DC0BC3F1B7text=&docid=170305&pageIndex=0&doclang=en&mode=lst&dir=&occ=first&art=1&cid=10333257> (дата обращения: 25.02.2022).

¹⁰⁴ European Commission Value Added Tax Committee (2016): "Issues arising from recent judgments of the Court of Justice of the European Union, 135(1)(e) and (d) SUBJEC: CJEU Case C-264/14 Hedqvist: Bitcoin", No. No. 892 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf> (дата обращения: 25.02.2022).

Страны-члены ЕС имеют некоторые различия в налогообложении НДС доходов от майнинга: так, деятельность по майнингу обычно не облагается НДС (например, в Германии, Ирландии, Словении и Швеции). Однако во Франции доходы от майнинга считаются облагаемыми НДС, являясь поставкой услуги¹⁰⁵.

НДС в иных юрисдикциях¹⁰⁶

Страна	Подход
Великобритания	Майнинг не облагается НДС в связи с отсутствием связи между оказываемыми услугами и вознаграждением, а также отсутствием заказчика на услуги майнинга.
Норвегия	Майнинг не облагается НДС, но лица, которые продают вычислительную мощность другим лицам для майнинга, не освобождаются, поскольку предоставление вычислительной мощности не подпадает под освобождение в отношении финансовых услуг ¹⁰⁷ .
Израиль	Майнинг может подлежать обложению НДС.
Сингапур	Майнинг в качестве услуги за вознаграждение подлежит обложению налогом на товары и услуги (GST) ¹⁰⁸ .
Южная Африка	Криптоактивы подпадают под освобождение для финансовых услуг, что делает майнинг, приобретение, продажу или передачу криптовалюты освобожденными от НДС в соответствии с инструктивным документом Южноафриканского резервного банка от 2018 года, подтвержденным отчетом Парламента за 2019 года.
Новая Зеландия	Сопутствующие услуги, такие как майнинг или обменные услуги, подпадают под действие существующих правил GST и рассматриваются как облагаемые GST по стандартной ставке (если предоставляются резидентам) или как поставка с нулевой ставкой нерезиденту ¹⁰⁹ .

¹⁰⁵ European Commission Value Added Tax Committee (2015): "Question concerning the application of EU VAT provisions", No. 854. [Электронный ресурс]. URL: [https://circabc.europa.eu/sd/a/19f564ce-3878-4a61-9b8c-f0dbf545465f/854%20-%20Commission%20-%20VAT%20treatment%20of%20Bitcoin%20\(11\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/19f564ce-3878-4a61-9b8c-f0dbf545465f/854%20-%20Commission%20-%20VAT%20treatment%20of%20Bitcoin%20(11).pdf) (дата обращения: 25.02.2022).

¹⁰⁶ OECD: Taxing Virtual Currencies: An Overview of Tax Treatments and Emerging Tax Policy Issues [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxing-virtual-currencies-an-overview-of-tax-treatments-and-emerging-tax-policy-issues.pdf> (дата обращения: 25.02.2022), p. 37-38.

¹⁰⁷ The Norwegian Tax Administration (n.d.), Tax and VAT relating to Bitcoin and other virtual currencies [Электронный ресурс]. URL: <https://www.skatteetaten.no/en/business-and-organisation/reporting-and-industries/industries-special-regulations/internet/tax-and-vat-on-virtual-currencies/> (дата обращения: 25.02.2022).

¹⁰⁸ Inland Revenue Authority of Singapore (2020), GST: Digital Payment Tokens - IRAS e-Tax Guide (Draft) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mof.gov.sg> (дата обращения: 25.02.2022).

¹⁰⁹ New Zealand Inland Revenue (2020), GST policy issues An officials' issues paper [Электронный ресурс]. URL: <https://purl.org/nzlr-tp/2020-002> (дата обращения: 25.02.2022).

Потенциальный подход к налогообложению майнинга в России

Среди сформулированных на данный момент в России предложений по налогообложению майнинга наиболее перспективным и отвечающим зарубежному опыту представляется ранее упомянутый подход, предложенный Минфином России.

Подход Минфина России диверсифицирует порядок налогообложения доходов/прибыли от майнинга для физических и юридических лиц, что, в сущности, соответствует одному из трёх вышеописанных подходов, применяемых за рубежом. Насколько мы понимаем, для корпоративных налогоплательщиков предусматривается возникновение налоговой нагрузки на более раннем этапе (получение криптовалюты в результате майнинга), чем для физических лиц (выбытие полученной криптовалюты). При этом порядок расчета налога для физических лиц представляется более простым, в силу отсутствия необходимости осуществлять текущую переоценку криптовалюты. Однако отдельно стоит отметить необходимость установления в НК РФ возможности учитывать расходы на майнинговую деятельность при расчете налоговой базы по НДФЛ/налогу на прибыль.

Предложения Минфина России также предусматривают отсутствие НДС в отношении майнинговой деятельности, что также соответствует подходу, преобладающему в зарубежной практике.

Вместе с тем, стоит отметить, что предложения Минфина России на данный момент полностью не опубликованы, что затрудняет их комплексную оценку. Однако концептуально мы полагаем, что данные предложения могут являться основой для итогового порядка налогообложения майнинговой деятельности в России.

Детальной проработке также подлежат вопросы налогового администрирования, а также конкретные вопросы расчета налоговой базы: порядок определения стоимости криптовалюты на момент ее получения в результате майнинга, на момент переоценки, порядок налогового учета, необходимые первичные документы и так далее. Однако проработка данных вопросов целесообразна после достижения определенности с концептуальным подходом к порядку налогообложения не только майнинговой деятельности, но и оборота криптовалют в целом.

Приложение: технические основы майнинга

Общая информация

Майнинг – деятельность, в результате которой может осуществляться выпуск криптовалюты, а также получение криптовалюты в качестве вознаграждения за валидацию транзакций, которая сопровождается ресурсоемкими вычислениями. Майнинг можно охарактеризовать как использование лицом принадлежащего ему оборудования для выполнения расчетов, необходимых для функционирования системы распределенного реестра определенного криптоактива. При этом привлечение пользователей для осуществления майнинга не является обязательным свойством криптовалют, поддержание системы распределенных реестров возможно и заранее определенным кругом лиц¹¹⁰.

Майнинг — не единственная технология создания новых блоков и обеспечения эмиссии. Альтернативами являются форжинг (минтинг) и ICO. Обычно используется только одна технология, но в некоторых криптовалютах используют комбинации из них¹¹¹.

Виды майнинга

Для работы криптовалютной сети и ее защиты от атак хакеров нужно соблюдение определенного алгоритма — консенсусного протокола. Это набор правил, на основании которых происходит выявление нового элемента блокчейна и добавление его в цепочку. Кроме того, ноды сети могут подтверждать достоверность транзакций и делать их окончательными (нельзя отменить).

Первая цифровая валюта биткоин основана на протоколе «Доказательств работы» Proof-of-Work (PoW). Майнеры на своем оборудовании, подключенном к интернету, решают криптологическую задачу. Ответ сравнивается с системным шаблоном. Если результаты совпадают, блок добавляется в распределенный реестр, а исполнитель получает награду.

В противовес Proof of Work был создан другой механизм – Proof of Stake. Дословно этот термин можно перевести как «доказательство доли владения». Если криптовалюта использует этот алгоритм консенсуса, тогда валидация транзакций происходит через узлы сети. Грубо говоря, чем больше криптовалюты у человека лежит на кошельке, тем больше шансов у него найти новый блок и подтвердить подлинность транзакции, получая за это еще и вознаграждение.

Майнинг (PoW)

Что делают майнеры:

- хранят копии блокчейна, то есть всей информации о сделках, и тем самым защищают информацию от потерь и подделки;
- подтверждают транзакции, то есть сделки, которые происходят с криптовалютой;
- проверяют транзакции, которые зарегистрировали другие майнеры¹¹².

¹¹⁰ URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/132241/Consultation_Paper_20012022.pdf (дата обращения: 09.03.2022).

¹¹¹ URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3> (дата обращения: 09.03.2022).

¹¹² URL: https://naukatv.ru/articles/majning_bitkoin (дата обращения: 09.03.2022).

Те компьютеры, которые используются для майнинга, обычно объединены в так называемые майнинговые фермы, потому что расчеты, которые делают майнеры, требуют огромной вычислительной мощности. И каждый компьютер работает не сам по себе, а как неотъемлемая часть всего пула компьютеров, которые объединены в эту сеть. Для этого был введен специальный термин «пул» – он позволяет уменьшить фактор удачи и получать более предсказуемое вознаграждение майнерам.

Майнеры проводят расчеты по специальному математическому алгоритму такой величины, которая называется «хэш». Хэш, или хэш-функция, – это функция, которая осуществляет преобразование массива входных данных различной длины в выходную битовую структуру установленной длины по определенному алгоритму. Эти вычисления позволяют вместо всего огромного объема данных получить значение одной лишь хэш-суммы. Если вы обладаете этой суммой, то мы понимаем, что вы смогли ее получить только за счет того, что обладали всем предыдущим массивом данных. Это называется «доказательство работы», или proof-of-work.

В настоящем исследовании под майнингом, если прямо не оговаривалось иное, мы понимали именно майнинг в узком смысле слова как «доказательство работы».

Форжинг (PoS)

Форжинг (от англ. Forging – ковка) – это создание в различных криптовалютах новых блоков в блокчейне на основе подтверждения доли владения с возможностью получить вознаграждение.

Эмиссия монет зависит от правил, которые установили разработчики проекта. Коины могут быть выпущены все сразу (полным объемом) или поступать в оборот постепенно. Во втором случае генерация новых монет зависит от консенсусного протокола. Получение коинов в системе, основанной на алгоритме «Доказательство доли», называется форжинг криптовалют (от forging – ковка) или минтинг (от minting – чеканка). Такой способ добычи монет принципиально отличается от традиционного майнинга¹¹³.

Различные криптовалюты могут иметь дополнительные условия для участия в форжинге. Например, Nxt позволяет присоединиться к процессу только для тех сумм, которые имеют не менее 1440 блоков подтверждений; Emercoin требует, чтобы активы, участвующие в оценке доли, были депонированы (заморожены) не менее 30 дней. В этом случае вознаграждение становится похожим на начисление процентов по вкладу. Таким образом чаще всего подход PoS применяется одновременно с подходом PoT (Proof-of-time – доказательство времени).

Оборудование

На заре развития технологий блокчейн и становления отрасли криптовалют требования к вычислительным мощностям были не высокие ввиду низкой вовлеченности участников в процесс майнинга и малой сложности вычислений, что на первых этапах позволяло осуществлять майнинг на домашних компьютерах с использованием вычислительных мощностей процессора (CPU).

Со временем участников майнинга становилось все больше, росла конкуренция, увеличивалась совокупная мощность устройств участвующей в майнинге криптовалют (хешрейт), проводились корректировки алгоритмов и усложнения вычислений в блокчейн сети. Был придуман способ расчета алгоритмов с использованием видеокарт (GPU), в 2010 году появилось первое программное обеспечение для майнинга на видеокартах, применялись и комбинированные способы – совместного использования CPU и GPU. Сборки устройств с несколькими видеокартами для майнинга активно используются в настоящее время в связи с появлением на рынке высокопроизводительных видеокарт. Такие сборки называются риги, риги группируются в фермы для майнингу.

В 2011 году появилась технология FPGA (Field-Programmable Gate Array) – программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС). Майнинг на таких платформах приводил к более высокой энергоэффективности

¹¹³ URL: <https://crypto.ru/forzhing-kriptovalyuty/> (дата обращения: 09.03.2022).

и повышению вычислительных мощностей, в отличие от тех же видеокарт, но ввиду высокой стоимости такого оборудования (по сравнению с GPU сборками) срок окупаемости майнинга получался высоким. Использование такой технологии в майнинге не прижилось.

Сложность майнинга постоянно увеличивается, формируются все более высокие требования к вычислительному оборудованию и его энергоёмкости. Появилось специализированное оборудование для майнинга сформированное на технологии ASIC (application-specific integrated circuit, «интегральная схема для конкретного применения») — интегральная схема, специализированная для решения конкретной задачи. Специализированные интегральные схемы применяются в конкретном устройстве и выполняют строго ограниченные функции, характерные только для данного устройства; вследствие этого выполнение функций происходит более эффективно и, в конечном счёте, дешевле. Микросхема ASIC имеет узкий круг применения, обусловленный жёстко predetermined набором её функций. Узконаправленность таких устройств позволяет достичь при майнинге невероятно высоких показателей хешрейта в сравнении со всеми предыдущими типами устройств.

Переход некоторых блокчейнов с протоколов PoW на протоколы PoS (и PoT) потребовал создания подхода майнинга на запоминающих устройствах HDD и SSD. Всплеск такого подхода был отмечен в 2021 году при появлении новой криптовалюты Chia. Отдельно стоит отметить, что ведется дискуссия перехода на данные подходы блокчейна Ethereum, предварительно такой переход запланирован на 2-е полугодие 2022 года¹¹⁴. Такая технология показывает меньшую энергоёмкость при сохранении остальных требований к сохранности распределённого реестра.

Майнинг на процессорах

Несмотря на то, что наиболее популярные криптовалюты в настоящее время эффективнее майнить с помощью видеокарт и специализированного оборудования, существуют технологии майнинга на процессорах. Майнинг на процессоре производится по алгоритму доказательства выполненной работы (PoW).

Большинство блокчейн сетей, на которых базируются основные криптовалюты, имеют встроенные механизмы адаптации сложности проводимых вычислений, связанные с тем, что время вычисления одного блока должно быть постоянным. Поэтому при увеличении общей вычислительной мощности необходимо увеличивать сложность вычислений для того, чтобы время нахождения блоков оставалось одним и тем же. Существуют криптовалюты, майнинг которых специально оптимизирован для процессоров, что сделано для достижения наиболее высокой степени децентрализации сети и для обеспечения как можно более широкого доступа к криптовалютам¹¹⁵.

Оптимизированные для процессоров алгоритмы майнинга имеют такие особенности, что проведение вычислений для нахождения хэшей их блокчейна зависит от скорости произвольного доступа к памяти, которая наиболее высокая в кэш-памяти процессоров. На таких алгоритмах процессоры с большим объемом кэш-памяти имеют производительность, сравнимую с многопоточковыми видеокартами. Кроме того, на скорость майнинга значительное влияние оказывает наличие аппаратной поддержки проведения криптографических вычислений. Для процессоров это набор инструкций AES.

Основные критерии для определения производительности процесса майнинга являются оценка следующих характеристик процессора: большой объем быстродействующей кэш-памяти, наличие поддержки инструкций AES для проведения криптографических вычислений, тактовая частота процессора, его энергопотребление, количество ядер и/или потоков.

Многие разработчики осознанно создают криптовалюты, алгоритмы майнинга (хеширования) которых ориентированы на работу CPU. Примером такой валюты можно привести Monero (XMR) с применением алгоритма хеширования RandomX, а также специально созданный проект Raptoreum нацеленный на то,

¹¹⁴ URL: <https://3dnews.ru/1052328/perehod-ethereum-na-model-pos-provydyot-do-seredini-2022-goda-vozmogno-togda-tseni-na-vidеokarti-privut-v-normu> (дата обращения: 09.03.2022).

¹¹⁵ URL: <https://altcoinlog.com/mayning-na-protsessore/> (дата обращения: 09.03.2022).

чтобы положить конец господству систем ASIC или FPGA в майнинге на основе алгоритма SHA-256 и предложили алгоритм GhostRider – комбинацию Cryptonite и x16r с более интенсивной рандомизацией.

Следует отдельно отметить, что производителями создаются линейки высокопроизводительных энергоэффективных процессоров для встраивания в ASIC-системы: Компания Intel анонсировала энергоэффективный ASIC Bonanza Mine на базе процессора BZM2¹¹⁶.

Вывод: майнить популярные криптовалюты с высоким уровнем сложности алгоритмов на типовых процессорах экономически не эффективно – майнинг является убыточным или низко прибыльным. Однако стоит отметить, что существуют проекты, специально ориентированные на процессы майнинга на CPU.

Майнинг на видеокартах

Технологии майнинга на видеокартах появились с 2010 года. Как правило для майнинга используют «игровые» видеокарты ввиду их высокой вычислительной производительности и стабильной работе, в том числе благодаря оптимизированной системе охлаждения. Майнинг на видеокартах производится по алгоритму доказательства выполненной работы (PoW) аналогично майнингу на процессоре. Основное различие заключается лишь в том, что ядро процессора способно обработать 4 32-битных, или 8 32-битных в зависимости от выбранного такта (тактовая частота — отрезок между двумя импульсами, который делает возможным выполнение нескольких операций оборудованием), а видеокарта способна обработать например 3150 32-битных инструкции за такой же такт, таким образом майнинг на видеокарте в может быть 800 раз эффективнее чем на процессоре. Работа видеокарты в процессе майнинга представляет собой процесс, сходный с расчётом текстур в видеоиграх или их прорисовку, ничего специфического от карт в майнинге не требуется.

Популярность майнинга на видеокартах обусловлена следующими основными факторами:

- ферму на видеокартах возможно собрать самостоятельно, без наличия специфических знаний, и она занимает не очень много места;
- универсальность – настроить майнинг на видеокартах можно на различные алгоритмы, т. е. для получения различных монет;
- высокая эффективность современных видеокарт – видеокарты применяются для интенсивного использования геймерами, поэтому они изначально проектируются для высоких нагрузок и обладают высокой производительностью, оптимальной энергоэффективностью и оптимизированными системами охлаждения, что снижает шумность при работе.

Майнить на видеокартах можно и на обычных компьютерах, но чаще всего собираются платформы с несколькими видеокартами (4-8 карт) – риг. Риг для майнинга – это устройство на подобие ПК представляющий собой каркас (у рига обычно нет стандартного корпуса ПК) с одной материнской платой с процессором, памятью, жестким диском и с несколькими видеокартами. Мощность блока питания и/или количество блоков питания подбираются в зависимости от потребляемой мощности используемых видеокарт. Несколько ригов могут быть объединены в ферму для майнинга (в некоторых источниках под фермой также понимается один риг для майнинга). Для подключения нескольких видеокарт одновременно к одной материнской плате используется специализированное устройство – райзеры – специальные шлейфы с дополнительным питанием, позволяющие разместить видеокарту отдельно (вынести ее подключение за пределы материнской платы). Основные критерии для определения производительности процесса майнинга являются оценка следующих характеристик видеокарт: объем памяти видеокарты (для майнинга некоторых криптовалюты требуется объем памяти от 5 Гб), оптимизированная и надежная система охлаждения, разрядность шины видеокарты, энергоэффективность.

Стоит отметить, что производители предпринимают попытки как разработки специализированных видеокарты для майнинга (например: MSI выпустила специализированные видеокарты для майнинга CMP

¹¹⁶ URL: <https://www.ixbt.com/news/2022/01/21/intel-bitcoin-cpu-asic.html> (дата обращения: 09.03.2022).

30HX Miner и CMP 30HX Miner XS¹¹⁷, видеокарта NVIDIA CMP 30HX D6 6G. Gigabyte¹¹⁸ и т.п.), так и предпринимают попытки ограничить майнинг на видеокартах своего производства (например: производство видеокарт NVIDIA с маркировкой LHR (Lite Hash Rate) графические процессоры со встроенным аппаратным ограничителем майнинга, снижающим эффективность добычи популярной криптовалюты Ethereum¹¹⁹).

Вывод: майнить популярные криптовалюты с высоким уровнем сложности алгоритмов на видеокартах экономически эффективнее майнинга на процессорах. Кроме того, стоит отметить универсальность видеокарт в рамках настройки на майнинг различных алгоритмов (криптовалют). Популярность майнинга на видеокартах обусловлена простотой сборки и обслуживания оборудования, не высокой шумностью работы и требовательности к помещениям и окружающей среде, а также двойным применением видеокарт (в случае прекращения майнинга оборудование можно реализовать на рынке б/у видеокарт - высокая ликвидность).

Майнинг на специальном оборудовании ASIC

Майнинг на ASIC не отличается от майнинга на видеокартах или процессорах, применяется алгоритм доказательства выполненной работы (PoW). Основное отличие оборудования на платформе ASIC заключается в том что это специализированное оборудование заранее настроенное и спроектированное для осуществления узконаправленной процедуры (конкретизированной задачи), в связи с чем основной недостаток ASIC является что он настроен на майнинг по одному алгоритму (встречаются ASIC, которые могут поддерживать несколько алгоритмов, например Baikal BK-G28¹²⁰) и не может быть перенастроен на майнинг по другому алгоритму. ASIC-майнеры обладают более высокой вычислительной мощностью, чем видеокарты, и способны майнить биткоин (алгоритм SHA-256), Litecoin и Dogecoin (алгоритм Scrypt), Monero (алгоритм Cryptonight), Dash (алгоритм X11), а также другие цифровые монеты. Основные критерии для определения производительности процесса майнинга являются оценка следующих характеристик ASIC-систем: вычислительная мощность (хешрейт), частота работы процессора, потребление энергии, стоимость, а также поддерживаемый алгоритм.

Майнинг при использовании ASIC-систем имеет свои положительные стороны: высокий хешрейт на рабочем алгоритме, быстрый и простой запуск, простота ухода, низкое энергопотребление на единицу вычислительной мощности, производительные системы охлаждения, простота в монтаже. Но у таких систем есть и свои минусы: невозможность вычисления на других алгоритмах (непредусмотренных производителем); высокий шум и тепловыделение, мощные ASIC-системы требуют мощных систем энергопитания (в том числе блоки питания), сложность в ремонте (специфические комплектующие, мало специалистов), быстрое устаревание оборудования (в том числе при увеличении сложности майнинга), невозможность реализации оборудования (низкая ликвидность ввиду специфичности), а также потенциальная возможность попадания в списки оборудования, имеющие регламентные ограничения, касающиеся использования и применения. Чаще всего ASIC-системы применяются при организации обособленных майнинг ферм и больших масштабов майнинга, т.к. такое оборудование дорогостоящее. При создании крупных майнинг ферм выдвигаются особые требования к помещениям – подключение к энергоресурсам, возможность эффективного отведения тепла, вентиляция, требования к окружающей среде (влажность, пыльность и т.п.) и т.д.

Вывод: майнинг на ASIC-системах в настоящее время наиболее экономически эффективен при алгоритмах PoW, но ввиду специализации оборудования и высокой стоимости популяризирован в узких кругах майнеров. Применяется в основном при «промышленном» майнинге криптовалют. Энергоэффективность и эффективность вычислений выше, чем при майнинге на видеокартах.

Майнинг на HDD и SSD

Майнинг на HDD впервые был опробован в 2014 году. Особенность майнинга на HDD или SSD состоит в способе майнинга. В отличие от большинства криптовалют, при майнинге на HDD (SSD) не используется

¹¹⁷ URL: <https://3dnews.ru/1039292/msi-vipustila-spetsializirovannye-vidеokarti-dlya-mayninga-cmp-30hx-miner-i-cmp-30hx-miner-xs> (дата обращения: 09.03.2022).

¹¹⁸ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/607707109a7947820d55aa4f> (дата обращения: 09.03.2022).

¹¹⁹ URL: <https://3dnews.ru/1039869/nvidia-predstavila-obnovlyonnie-vidеokarti-geforce-rtx-30v-serii-s-apparatnim-ogranichitelem-mayninga-relez-k-kontsu-maya> (дата обращения: 09.03.2022).

¹²⁰ URL: <https://asictrade.com/asic-miner-baikal-g28.html> (дата обращения: 09.03.2022).

«доказательство работы» (Proof-of-work), а скорее задействует «доказательство пространства» (Proof-of-space) и «доказательство времени» (Proof-of-time) (метод proof-of-space-time (доказательство пространства и времени)). Все транзакции в такой сети блокчейн между участниками – такая же криптографическая операция, как и при майнинге типовых криптовалют (например биткоина). Разница в том, что результат нужно не вычислить, а найти в готовой таблице. Если кому-то удалось найти нужный результат, транзакция считается доказанной и действительной. Он добавляется блоком в блокчейн, а пользователь получает вознаграждение в виде криптовалюты.

Майнинг на SSD и HDD называется фарминг. Вместо вычислительных мощностей здесь используется свободное место на диске. HDD разбивается на небольшие разделы, в которых хранятся таблицы с результатами значений. Таким образом, чем больше готовых таблиц будет у владельца, тем выше шанс получить вознаграждение. Энергопотребление при этом в разы меньше: одна топовая видеокарта потребляет примерно столько же электричества, как десять жестких дисков.

Пик популярности майнинга на HDD (SDD) был в 2021 году при высокой стоимости криптовалюты Chia, что в свою очередь вызвало высокий спрос на рынке HDD (SDD). Кроме Chia, есть еще Burst, Siacoin, Storj. Несмотря на это, количество криптовалют для майнинга с использованием HDD пока не велико.

Отдельно стоит отметить, что одна из наиболее популярных в мире криптовалют сеть Ethereum планирует переход с модели PoW к менее ресурсоёмкой PoS. На практике это означает, что система Mainnet Ethereum объединится с новой сетью Beacon Chain. В сети Ethereum данное событие, по официальным данным, произойдёт до середины 2022 года. После этого энергоэффективность Ethereum увеличится в 7000 раз, и майнинг на игровых видеокартах окажется просто невыгодным¹²¹.

Вывод: майнинг на HDD (SDD) в настоящее время не очень популярен и экономически малоэффективен. Вызвано это в первую очередь малым количеством монет на рынке криптовалют с применением метода PoS и/или PoT (PoST). Кроме того, вера в майнинг на HDD (SDD) подорвана резким обвалом валют Chia на фоне повышенных ожиданий майнеров в 2021 году.

Следует отметить, что такая технология майнинга менее энергозатратна и более эффективна в части увеличения скорости обработки транзакций в сети блокчейн, что может привести к ее популяризации и развитию в рамках актуальности вопросов энергопотребления сетей блокчейн, в том числе со стороны экологического аспекта – снижения углеродных выбросов – переход к «зеленому» блокчейну.

Майнинговые фермы

Процесс майнинга можно осуществлять как на отдельных единицах оборудования (один процессор, одна видеокарта), так и объединять оборудование в «фермы». Майнинг ферма представляет из себя объединение в одну систему нескольких единиц вычислительного оборудования, используемого для майнинга.

Чем больше вычислительных мощностей вовлечено в майнинг (хешрейт сети), тем выше становится сложность вычислений. Процесс майнинга заключается в том, чтобы по заданному алгоритму произвести расчеты и добавить блок в сеть блокчейн, кто первый формирует блок тому и начисляется вознаграждение в криптовалюте. Сложность сети постоянно растет, поэтому майнеры постоянно наращивают вычислительные мощности используемого оборудования, повышают хешрейт майнинг фермы, постоянно растет конкуренция вычислительных мощностей. При такой высокой конкуренции при майнинге в индивидуальном порядке (на собственном оборудовании – solo-майнинг) вероятность сформировать блок стремится первым практически к нулю, но такие случаи бывают: 11 января 2022 года майнер в одиночку вытянул «счастливый блок» стоимостью в 260.000\$, вероятность выигрыша была 1 к 1 360 000 при использовании всего 0,000073% от общей скорости хеширования сети – этот случай можно назвать везением¹²². Для гарантированного получения вознаграждения даже при наличии скромных вычислительных мощностей майнеры объединяются в так называемые пулы - сервер, где объединены вычислительные ресурсы многих майнеров, и они совместно решают майнинговую задачу. Распределение заработка в майнинг пуле может производиться по

¹²¹ URL: <https://3dnews.ru/1052328/perehod-ethereum-na-model-pos-provydyot-do-seredini-2022-goda-vozmogno-togda-tseni-na-videokarti-privut-v-normu> (дата обращения: 09.03.2022).

¹²² URL: <https://vc.ru/crypto/363260-kak-nachat-maynit-v-2022-godu> (дата обращения: 09.03.2022).

различным системам вознаграждений по которой пул рассчитывается с майнерами за присланные решения (Share). Существует более 20 различных вариантов распределения вознаграждения в майнинг пуле¹²³.

Высокая конкуренция вычислительных мощностей в процессе майнинга приводит к тому, что многие майнеры создают мощные майнинговые фермы с высоким хешрейтом вычислительного оборудования. Чаще всего при создании высокопроизводительных майнинг ферм используются ASIC-системы. Такой майнинг условно называется «промышленным». До запрета в 2021 году майнинга и продажи криптовалюты, центром гигантских промышленных майнинг ферм был Китай. Промышленные майнинг фермы присутствуют и на территории России: в г. Братске – более 25 тыс единиц оборудования с потреблением электроэнергии до 100 МВт; в г. Кириши Ленинградской области – более 3 тыс единиц оборудования с потреблением электроэнергии около 20 МВт и др¹²⁴.

Веб-майнинг и криптоджекинг

Майнинг на сайтах (веб-майнинг) осуществляется посредством вычислительных мощностей посетителей сайта путем размещения на сайте соответствующего кода. Веб-майнинг может быть, например, альтернативной формой монетизации сайта, при которой посетителю сайта не показывается реклама взамен использования вычислительных мощностей его оборудования. Такой веб-майнинг перекладывает затраты на электроэнергию на посетителей сайта и также может приводить к повреждению непригодного для майнинга оборудования.

От веб-майнинга с ведома и согласия посетителей сайта необходимо отличать скрытый майнинг. Скрытым майнингом (криптоджекингом) называют майнинг, при котором используются вычислительные мощности не принадлежащие непосредственно майнеру и при этом сам владелец вычислительных мощностей о майнинге не знает. Майнинг на «чужих» вычислительных мощностях может осуществляться двумя основными способами:

- путем установки на оборудование специализированных программ, осуществляющих майнинг, которые могут быть установлены при физическом доступе к оборудованию (например, недобросовестными работниками на корпоративных серверах) или путем «заражения» оборудования вирусами – троянами-майнерами;
- путем размещения соответствующего кода на сайтах, когда пользователь заходит на страницу с таким кодом, майнинг начинает осуществляться прямо в его браузере и за счет использования вычислительных мощностей пользователя (веб-майнинг без ведома посетителя сайта).

На заре эпохи развития блокчейн и криптовалют активно развивался криптоджекинг по первому сценарию. В первые с троянами-майнерами столкнулись еще в 2011 году: в июне 2011 года Symantec заявила, что майнинг может быть запущен на ботнетах; в отчете за второй квартал 2011 года Лаборатория Касперского сообщила о троянском модуле, который занимался скрытым майнингом и поразил более 12 тыс. офисных ПК¹²⁵. Но с развитием антивирусных программ такие вирусы в настоящее время легко выявляются.

Совокупность развития антивирусных программ и применения жестких мер со стороны правоохранительных органов существенно сократили случаи применения криптоджекинга путем «заражения» оборудования вирусами.

В 2016-2018 годах активно распространялся веб-майнинг без ведома посетителей сайта – скрытый майнинг по второму сценарию. Майнинг в браузере работает медленнее, чем майнинг через программу, установленную на компьютере (или вирус с соответствующей функциональностью), но у такого подхода есть и свои преимущества: во-первых, злоумышленникам не нужно взламывать компьютеры жертв, во-вторых, низкая скорость компенсируется большим количеством пользователей, зашедших на сайт. Стоит отметить, что такой вид майнинга использует вычислительные возможности процессора. Кроме того, распространялась

¹²³ URL: <https://cryptoage.com/ru/1358-%D1%82%D0%B8%D0%BF%D1%8B-%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3-%D0%BF%D1%83%D0%BB%D0%BE%D0%B2-solo,-prop,-pps,-pplns,-pps,-smpps,-esmppps,-rsmpps,-cppsrb,-fpps,-hbpps,-rbpps,-ppsw,-pot,-bpm,-puddingpop,-elijius,-geometric,-dgm,-triplemining,-score-%D1%87%D1%82%D0%BE-%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8C.html> (дата обращения: 09.03.2022).

¹²⁴ URL: <https://bytwork.com/articles/largest-farms> (дата обращения: 09.03.2022).

¹²⁵ URL: <https://pogrommist.ru/2017/08/skrytyj-majning/> (дата обращения: 09.03.2022).

практика использования вебмайнинга с согласия пользователя – при запуске вебмайнинга на сайтах пользователя предупреждают и получают его согласие, такой способ позволяет условно легализовать использование вычислительных мощностей пользователя.

Разработчики браузеров активно ведут борьбу с вебмайнингом: Yandex с марта 2021 года для всех платформ Яндекс запустил автоматическую защиту от майнинга в Яндекс браузере; Google в июле 2021 года запретил размещение программ, осуществляющих майнинг¹²⁶.

Вебмайнинг актуален для сайтов с высокой проходимостью, но стоит отметить, что скрипт для майнинга чаще всего встраивается в одну из самых посещаемых страниц, в связи с чем майнинг происходит только при просмотре конкретных страниц, кроме того существуют расчеты подтверждающие низкой доходности вебмайнинга и несопоставимостью его в сравнении с возможностями заработка на рекламе и рисками потери аудитории: оценка Telegram-канала Chain Media¹²⁷, оценка издания издание о криптовалютах CoinTelegraph¹²⁸.

Кроме того, актуальность вебмайнинга резко снижается при повышении сложности майнинга криптовалют, т.к. в основном используют вычислительные мощности процессора и такой способ майнинга приносит не высокий доход.

Таким образом, в связи с возрастающей сложностью вычислений блоков сети блокчейн (повышением хешрейта сетей, переходом на вычисления с применением GPU и ASIC), ограничениями разработчиками браузеров, развитием антивирусных программ, закрытие Coinhive в 2019 году (основного сайта, используемого криптомайнерами) использование вебмайнинга в частности, криптоджекинга в целом, резко сокращается. Следует отметить, что некоторые исследователи отмечают прямую корреляцию роста стоимости криптовалют и роста криптоджекинга¹²⁹.

¹²⁶ URL: <https://speedcamupdates.ru/prilozheniya/kak-vychislit-majner-na-kompyutere.html> (дата обращения: 09.03.2022).

¹²⁷ URL: <https://t.me/chainmedia/75>. (дата обращения: 09.03.2022).

¹²⁸ URL: <https://medium.com/@MaxenceCornet/coinhive-review-embeddable-javascript-crypto-miner-806f7024cde8> (дата обращения: 09.03.2022).

¹²⁹ URL: <https://plusworld.ru/daily/cat-security-and-id/za-chuzhoj-schet-kak-hakery-nazhivayutsya-na-skrytom-majninge/> (дата обращения: 09.03.2022).



© 2022 Фонд «Центр стратегических разработок» (ЦСР). Все права защищены.
При использовании информации из документа ссылка на ЦСР обязательна.

Москва, 125009, Газетный пер., 3–5 стр. 1, 3 этаж
Тел.: +7 (495) 725-78-06
Факс: +7 (495) 725-78-14
E-mail: info@csr.ru
csr.ru