Садовий Р.Я
аспірант кафедри Екологічної економіки та бізнесу
Львівський національний лісотехнічний університет

# ЗЕЛЕНИЙ МАЙНИНГ У США

Біткоїн має негативну репутацію серед екоактивістів, оскільки для його майнінгу потрібно багато електроенергії, виробництво якої щороку призводить до викиду 40 мільйонів тонн $CO_2$ в атмосферу. Однак зараз все більше американських майнерів застосовують сучасні екологічні стратегії задаючи тренд у світі зелених технологій, а також мають значну фінансову цінність [1]

У багатьох промислових штатах США люди мешкають серед токсичних важких металів які місцями стали частиною ландшафту. Існує постійне занепокоєння, що залишкові продукти вугільної промисловості можуть виділяти канцерогени у ґрунтові води або, що ще гірше, можуть загорітися, спричиняючи забруднення повітря. До прикладу в Пенсильванії з 800 місць накопичення вугільних відходів, 40 перебувають у стані тління [1].

Спілки крипто ентузіастів та майнерів у США за останні роки проявили ініціативу створити електростанції які працювали б на відходах вугільної промисловості, а енергія використовувалась би для майнінгу криптовалют. Такі електростанції допомагають балансу в енергосистемі а надлишок, котрий здебільшого складає 80 % потужностей іде на майнинг. В штаті Техас бізнеси використовують газові витоки в місцях буріння та видобування нафти і газу для електрогенерації з користю для середовища, адже раціонально використати газ який був би спалений на дарма або просто викинутий в атмосферу, прискорюючи глобальне потепління. Тут криптопідприємці теж навчилися отримувати вигоду. Найкращий спосіб покращити ситуацію із вуглецевими викидами на нафтових родовищах – це додати туди кілька біткоїнових ферм. Такий бізнес підтримується податковими знижками зі сторони уряду через те, що електростанція безпечно позбувається вугільних чи інших шкідливих відходів. Знижки роблять ціни на енергію на стільки привабливими що люди з усього світу купують та орендують потужності в США щоб вигідно майнити, що в свою чергу приносить позитивний економічний ефект в масштабах країни і надає ще більше ресурсів на розвиток вуглецево нейтрального видобутку криптовалюти [2]

Країни з великим числом користувачів крипотвалют, такі як Китай чи Індонезія рухаються до значного обмеження або повної заборони майнінгу через нестабільність енергосистеми, що створює чудову можливість для майнерів США які вирішили осідлати зелені джерела енергії для Біткойну. Ще два роки тому на США припадало лише 4% світового майнінгу, але зараз, за даними Центру альтернативних фінансів Кембриджського університету, Штати займають друге місце у світі з часткою 17%. [4]

Незважаючи на всі переваги біткоїна, очевидно, що його використання загрожує екологічною катастрофою. За даними Кембриджського університету, залежно від ціни біткоїна, глобальна мережа майнінгу споживає від 8 до 15 гігават постійної енергії. Для порівняння, місто Нью-Йорк споживає 6 гігават, а усі Нідерланди – 10. На цьому фоні виникнули криптовалюти на базі інших протоколів майнингу. Є серйозні криптовалюти, такі як Ethereum, Cardano, Stellar, XRP від Ripple та Algorand, які потребують значно менше енергії, ніж біткоїн, або активно впроваджують зміни для зниження енергоспоживання. Наприклад, Ethereum наступного року планує перейти з алгоритму «доказ виконаної роботи» на «доказ володіння», що дозволить зменшити енергоспоживання на 99,95%. Також з'являються нові валюти, такі як Candela, протокол якої вимагає використання сонячної енергії для майнінгу [3]

Проте майнинг Біткойна, як флагмана криптоіндустрії не знижується а лише набирає оборотів, адже чим вища ціна валюти тим більші нагороди отримують майнери і тим більше людей заходять у майнинг. Як наслідок екологічний слід теж стає помітнішим. Енергія яка іде на побудову блоків шляхом обчислення математичних задач є способом створити штучний дефіцит, щоб маніпуляція ринком була надто дорогою справою для будь-якої окремої групи [5]

У багатьох штатах США в електрогенерацію запрограмований значний надлишок енергії через те що клімату притаманні часті посухи, сильні морози, сезони ураганів та стихійних лих. У даному випадку майнери біткоїнів виступають таким собі амортизатором. Вони купують надлишок електрики, коли вона не потрібна, а також зупиняють свої ферми, коли попит на електроенергію зростає, повертаючи її електромережі. Таким чином майнинг не залишає екологічного сліду і теж вважається вуглицево-нейтральним [6]

Ще одним прикладом зеленого майнингу є угоди майнерів з урядом про нівелювання шкідливого екологічного сліду. На берегах озера Сенека в Нью-Йорку електростанція Greenidge Generation виробляє 80 мегават електроенергії, половина якої використовується для майнінгу криптовалют. Модернізація станції дозволила зменшити викиди діоксиду вуглецю до чверті від попередніх рівнів. Однак, як і раніше, станція споживає 100 мільйонів галонів води для охолодження, повертаючи її в озеро на сім градусів теплішою. Місцеві екологи критикують це, називаючи станцію "величезною кастрюлею для риби", звинувачуючи нагріту воду в зниженні рівня кисню в озері та сприянні цвітінню водоростей. Щомісячно майнери платять збір для штучного охолодження водойми [7]

Таким чином, криптовалюти можуть мати серйозний негативний вплив на навколишнє середовище, але існують способи мінімізувати цей вплив, якщо вчасно вжити необхідних заходів. До варіантів озеленення майнингу, згаданих у цій роботі належать спорудження електростанцій котрі працюють на відходах інших галузей промисловості, зелений майнинг який працює лише у разі

профіциту балансу енергії в системі, майнинг що розробляє комплекс заходів з нівелювання власних негативних ефектів, а також майнинг більш екологічно дружелюбних криптовалют, які потребують в десятки раз менше електроенергії.

## Список використаних джерел


1 Cointelegraph: [The Carbon Footprint of Bitcoin]. Режим доступу: https://cointelegraph.com/news/bitcoin-carbon-footprint

2. ForbesUA “Зелений майнінг“ Режим доступу: https://forbes.ua/innovations

3. Cambridge Centre for Alternative Finance: [Bitcoin's Energy Consumption]. Режим доступу: https://cbeci.org.

4. World Economic Forum: [Cryptocurrency Mining and Environmental Impact].Режим доступу: https://weforum.org

5. ScienceDirect: [Environmental Impact of E-Waste]Режим доступу: https://sciencedirect.com

6. Nature Communications: [Cryptocurrency Mining and Local Impact]. Режим доступу: https://nature.com

7.CoinDesk: [Bitcoin Mining and Local Communities]. Режим доступу: https://coindesk.com