

Кому: В.И. Млынчику
От: А.А.
Дата: 21 июля 2026 года

СПРАВКА

Близкие проекты и рыночные сигналы по концепции «обратного биткоина» и Energy DePIN

Предмет справки. Проекты и рыночные механизмы, которые приблизились к конструкции, в которой подтвержденное физическое энергетическое действие становится основанием токена, цифрового права, финансирования или автоматического расчетного потока.

Главный вывод. К середине 2026 года отдельные элементы нашей архитектуры начали быстро сходиться на рынке. Уже существуют практически буквальный «обратный биткоин» для солнечной генерации, on-chain токенизация работающих энергетических активов, модели deCAPEX для распределенных ячеек, глобальная агрегация малой генерации и самостоятельные рынки гибкости. Полного аналога, который объединяет генерацию, экономию, резерв, холод, воду, связь, вычисления, практическую мощность pMW/pGW, Proof of Effect и юридическое право требования, пока не обнаружено.

Примечание: цифры ниже приводятся по официальным публикациям самих проектов и профильных организаций. Они подтверждают заявленную механику и масштаб, но не заменяют независимый технический или финансовый аудит.

1. Glow Protocol: практически буквальный «обратный биткоин»

Glow уже прямо формулирует инверсию Bitcoin: *Bitcoin-майнер строит вычислительные мощности, которые потребляют энергию; Glow-майнер строит солнечные мощности, которые производят энергию.*

Солнечные станции проходят аудит, передают данные о фактической генерации и «майнят» GLW-токены. Между станциями действует конкуренция за протокольные стимулы. Вознаграждение связано с проверяемой генерацией и дополнительностью проекта. В январе 2026 года Glow сообщил о запуске сотой солнечной станции.

Самое важное: Ливан, июль 2026 года. 9 июля Glow объявил, что сообщество полностью профинансировало солнечную станцию мощностью 250 кВт для Hôpital Saint-Charles в Ливане. На объект было делегировано более 800 000 GLW. Станция предназначена для устойчивого питания больницы при хронических отключениях и сокращения зависимости от дизельных генераторов. Glow также сообщил, что еще пять ливанских солнечных объектов продолжали строиться во время военных действий.

Это практически: обратный биткоин + энергетика катастроф + критическая инфраструктура.

Сообщество не только вкладывает деньги, но и направляет токеновые стимулы в выбранную территорию и конкретный объект. Получается цепочка:

энергетический объект → проверенная физическая работа → майнинговая награда

Где Glow пока уже нашей системы. Glow в основном считает солнечную генерацию, экономику станции и климатический эффект. Он пока не превращает в единый рынок холод, воду, связь, резерв, доступность, скорость включения, срок автономности, управляемое снижение потребления и восстановление жизненной функции. Это близкий конкурент обратному биткоину, но еще не полноценный аналог рMW/pGW и рынка энергетической полезности.

2. Arkreen: энергия становится on-chain-активом и расчетным потоком

Arkreen перешел от токенизации экологических атрибутов к токенизации работающих энергетических объектов. 30 января 2026 года проект представил первый действующий узел Power Yield: коммерческую солнечную станцию мощностью 300 кВт в Таиланде.

Заявленная схема включает высокоточную телеметрию, передачу измерений в on-chain-контур, автоматическое распределение денежного потока в стейблкоинах по подтвержденным кВт·ч и использование токена AKRE для сетевых функций и управления.

солнечный объект → телеметрия → on-chain asset → stablecoin cash flow

Это чрезвычайно близко к нашим слоям: оракулу, OracleStatement, Energy Delta Receivable, энергетическому RWA, автоматическому waterfall и Power-Backed Securities.

Где Arkreen пока уже нашей системы. Arkreen токенизирует прежде всего генерацию и поток от солнечного актива. В открытой модели пока не видно нормализации многомерной практической полезности, включая резерв, холод, воду, связь, локальную устойчивость и качество мощности.

3. Daylight: deCAPEX и энергетическая ячейка без первоначального платежа

Daylight строит децентрализованную сеть домашних солнечных установок и накопителей. Домохозяйство получает солнечные панели, аккумулятор, резерв при отключении, обслуживание и снижение счета, не внося первоначальный CAPEX. Вместо покупки оборудования используется энергетическая подписка.

16 октября 2025 года Daylight сообщил о привлечении 75 млн долларов: 15 млн долларов акционерного капитала и 60 млн долларов проектного финансирования для масштабирования домашних энергетических установок.

оборудование без CAPEX территории → локальная ячейка → поток платежей → возврат вложений

У Daylight пока почти отсутствует публичная конструкция «майнинга полезности». Однако физическая и финансовая оболочка deCAPEX уже существует: инвестор финансирует распределенную инфраструктуру, а возврат обеспечивается длительным потоком платежей и энергетических услуг.

4. D-REC: малые энергетические капли получают доступ к глобальному капиталу

D-REC работает с небольшими объектами распределенной энергетики в развивающихся и недостаточно обслуживаемых регионах. Система получает данные от малых солнечных установок и мини-сетей, проверяет генерацию, фиксирует социальное и инфраструктурное воздействие и связывает локальный объект с международным корпоративным покупателем.

По официальным данным D-REC, в контуре находятся более 1 850 проверенных распределенных устройств, свыше 700 площадок, более 400 ГВт·ч законтрактованных покупок и проекты или pipeline в 22 странах Африки, Азии и Латинской Америки.

Это особенно близко к нашей модели AMLake для Судана, Гималаев, островов и других трудных зон: маленькие физические капли объединяются, получают доказуемую историю происхождения и выходят к глобальному капиталу.

Где D-REC пока уже нашей системы. Основной продукт остается сертификатным: происхождение энергии и воздействие. Не формируется единый рынок резерва, холода, воды, доступности, практической мощности и юридически оформленной дельты полезности.

5. Peak, Flex и Reserve уже становятся самостоятельными рынками

Параллельно энергетика без криптовалюты движется к нашей логике производных продуктов. ISGAN описывает локальные рынки гибкости, на которых сетевые операторы покупают у распределенных объектов изменение потребления или генерации, работу накопителей, demand response, снятие локальных ограничений и отсрочку усиления сети.

Иными словами, оператор платит уже не только за кВт·ч, а за изменение режима в нужном месте и в нужный момент. В новых материалах ISGAN отдельно рассматриваются локальные рынки гибкости, гибкие договоры присоединения и сетевые тарифы как разные механизмы приобретения гибкости.

Это прямое подтверждение наших слоев PEAK, FLEX, RESERVE, GRID и CONNECTION. Пока эти продукты существуют в разных регламентах и измеряются разными способами. Единой нормализованной размерности уровня pMW/pGW и общей книги энергетической полезности не видно.

6. Африка: рост маржинальности мини-сетей через цифровые нагрузки

Global Energy Alliance for People and Planet в апреле 2025 года описал модель, в которой удаленная мини-сеть зарабатывает не только на продаже электроэнергии местному населению, но и на Bitcoin-майнинге, распределенных вычислениях, AI, GPU, связи, воде и цифровых сервисах.

В качестве примера приводится Virunga Energies в Демократической Республике Конго. По данным GEAPP, подключение 6,5 МВт Bitcoin-майнинга повысило загрузку гидростанции Luviro примерно с 5% до 50%, а бытовой тариф снизился с 0,35 до 0,15 доллара за кВт·ч. Эти показатели следует рассматривать как заявленный иллюстративный кейс и проверять отдельно перед использованием в финансовой модели.

Это еще не обратный биткоин. Здесь обычный Bitcoin выступает покупателем последней инстанции для не востребовавшей энергии. Однако экономический вывод совпадает с нашим: мини-сеть не должна жить только на продаже электричества местному населению. Она должна одновременно выпускать несколько более дорогих продуктов.

7. Что происходит с рынком в целом

Еще недавно рядом существовали отдельные эксперименты: токен за солнечную генерацию, сертификаты происхождения, P2P-торговля, Bitcoin на избытках энергии, виртуальные электростанции и локальные рынки гибкости. К середине 2026 года они начали сходить в одну конструкцию:

**распределенный объект → измерение → доказательство → токен или RWA →
автоматический денежный поток**

Самый серьезный сигнал дает Glow в Ливане. Это уже солнечный майнинг в зоне слабой и поврежденной энергосистемы, профинансированный глобальным сообществом, с токеновой эмиссией и критической нагрузкой больницы.

При этом полного аналога нашей конструкции пока не обнаружено. Никто из рассмотренных проектов публично не собрал в одной системе:

- генерацию, экономию, резерв, холод, воду, связь и вычисления;
- многомерное измерение энергетической полезности;
- нормализацию в pMW/pGW;
- Proof of Effect как основание выпуска права;
- превращение физического события в юридическое право требования;
- автоматический waterfall возврата CAPEX;
- катастрофическую территорию как полноценный коммерческий рынок;
- сеть как оператора, оракула и клиринговую систему после исчезновения части физических линий.

Следовательно, рынок не опередил общую архитектуру, но начал быстро собирать ее отдельные части. К 2028 году несколько из этих систем могут стать крупными. Поэтому закрытое физико-расчетное ядро для Арктики, Гималаев, островной территории или одного медицинско-водного контура целесообразно выводить раньше публичной валютной оболочки.

ячейка → Proof of Utility / Proof of Effect → внутренняя единица → обычный денежный расчет

8. Сводное сопоставление

Проект / рынок	Физическая основа	Расчетный слой	Ближайший наш элемент	Главный пробел
Glow	Проверенная солнечная генерация	GLW, делегирование, on-chain стимулы	Обратный биткоин; Proof of Generation; катастрофическая энергетика	Нет многопродуктовой полезности и pMW/pGW
Arkreen	Работающая солнечная станция	On-chain metering и stablecoin cash flow	Оракул; RWA; waterfall; PBS	Преимущественно генерация и денежный поток актива
Daylight	Домашняя солнечная ячейка и накопитель	Подписка и проектное финансирование	deCAPEX; распределенная ячейка	Нет Proof of Utility и токенизации эффекта
D-REC	Малая распределенная генерация	Сертификат и корпоративная покупка	AMLake; агрегация энергетических капель	Нет рынка резерва, холода, воды и практической мощности
Flexibility markets	Изменение режима нагрузки, генерации и накопителей	Оплата услуги сети	PEAK; FLEX; RESERVE; GRID; CONNECTION	Фрагментарные правила, нет общей размерности
GEAPP / Virunga	Избыток энергии мини-сети	Доход от Bitcoin и digital loads	Многопродуктовая маржинальность ячейки	Bitcoin потребляет энергию, а не выпускается из полезности

9. Итог

Первое. «Обратный биткоин» перестал быть одинокой концепцией. Glow уже реализует его прямую солнечную версию.

Второе. Arkreen приблизился к превращению измеренной энергии в on-chain актив и автоматический расчетный поток.

Третье. Daylight, D-REC и рынки гибкости собирают финансовые, агрегаторные и производные слои будущей системы.

Четвертое. Свободное пространство остается в новой размерности энергии: pMW/pGW, многопродуктовой полезности, Proof of Effect и превращении подтвержденной дельты в юридическое право требования.

Пятое. Практический запуск до 2028 года целесообразно строить как закрытый расчетный протокол для конкретной территории или критического объекта. Публичный токен может появиться позже, после накопления доказанной физической истории.

А.А.

21 июля 2026 года

Источники

1. Glow. The Simple Way to Fund Solar and Track Your Impact Onchain, 28.01.2026. <https://glow.org/blog/the-simple-way-to-fund-solar>
2. Glow. Orion Frontier Is Fully Funded: Lebanon's First Glow Community-Built Solar Farm, 09.07.2026. <https://glow.org/blog/orion-frontier-fully-funded>
3. Arkreen. Power Yield update: first live 300 kW node in Thailand, 30.01.2026. <https://www.arkreen.com/blog/power-yield-update-first-live-node-revealed-a-300-kw-power-station-in-thailand/>
4. Daylight. Raises \$75 Million to Expand Its Decentralized Energy Network, 16.10.2025. <https://blog.godaylight.com/daylight-fundraise>
5. D-REC. Official project metrics and description. <https://drecs.org/>
6. ISGAN. Survey on Flexibility Market Implementation and Development, 23.10.2025. <https://iea-isgan.org/survey-on-flexibility-market-implementation-and-development/>
7. ISGAN / BRIDGE / BeFlexible. Flexibility Acquisition Mechanism Designs, 2026. <https://iea-isgan.org/wp-content/uploads/2026/01/Flexibility-Acquisition-Mechanism-Designs.pdf>
8. GEAPP. Leveraging AI and crypto to power Mission 300 and end energy poverty, 15.04.2025. <https://energyalliance.org/ai-crypto-mission-300-energy-access/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Полный ответ на вопрос о появлении близких проектов

Вопрос: «Посмотри, пожалуйста, кстати, не появилось ли каких-то близких историй»

Ниже ответ приведен дословно, с указанными в нем источниками.

«Да. Причём одна история появилась буквально сейчас и подошла к нашей конструкции почти вплотную.

1. Glow Protocol: практически буквальный «обратный биткоин»

Glow уже прямо говорит:

Bitcoin-майнер строит вычислительные мощности, которые потребляют энергию. Glow-майнер строит солнечные мощности, которые производят энергию.

Солнечные станции проходят аудит, получают измерительный блок, передают данные о фактической работе и «майнят» GLW-токены. Между станциями существует конкуренция за фиксированный еженедельный пул эмиссии. Учитываются расположение, производство электроэнергии, местная стоимость энергии и предотвращённые выбросы. К январю 2026 года Glow сообщал о запуске сотой станции, а сейчас в реестре находится около 125 проверенных объектов.

Источник: [Glow — The Simple Way to Fund Solar and Track Your Impact Onchain](#)

Это уже почти дословная реализация нашей ранней формулы:

энергетический объект → проверенная физическая работа → майнинговая награда

Самое важное: Ливан, июль 2026 года

9 июля Glow объявил, что сообщество полностью профинансировало солнечную станцию мощностью 250 кВт для Hôpital Saint-Charles в Ливане. На неё было делегировано более 800 000 GLW. Станция предназначена для устойчивого питания больницы при хронических отключениях и сокращения зависимости от дизельных генераторов. Glow также утверждает, что ещё пять ливанских объектов продолжали строиться во время военных действий.

Источник: [Glow — Orion Frontier Is Fully Funded](#)

Это уже не просто похожая криптовалюта. Это практически:

обратный биткоин + энергетика катастроф + критическая инфраструктура.

Причём сообщество не только вкладывает деньги, но и направляет эмиссию токенов в выбранную территорию и конкретный объект.

Где Glow пока уже нашей системы

Glow в основном считает:

- солнечную генерацию;
- денежную выручку станции;
- углеродный эффект;
- установленную мощность.

Он пока не превращает в единый рынок:

- холод;
- воду;
- связь;
- резерв;
- доступность;
- скорость включения;
- срок автономности;
- управляемое снижение потребления;

- восстановление жизненной функции.

То есть это близкий конкурент обратному биткоину, но ещё не полноценный аналог рMW/pGW и рынка энергетической полезности.

2. Arkreen: энергия становится полноценным on-chain-активом

В 2025–2026 годах Arkreen довольно резко перешёл от токенизации зелёных сертификатов к формуле:

energy is becoming an on-chain native asset.

Arkreen сообщает, что через его протокол уже было оцифровано, погашено и монетизировано около 140 ГВт·ч солнечной генерации. В январе 2026 года он запустил Power Yield: токенизацию работающих солнечных объектов с реальным денежным потоком. Первый заявленный действующий узел представляет собой солнечную станцию мощностью 300 кВт в Таиланде с on-chain-измерением и автоматическим распределением денежного потока в стейблкоинах.

Источник: [Arkreen — From Distributed Solar to On-Chain Native Energy Assets](#)

Их цепочка уже выглядит так:

солнечный объект → телеметрия → on-chain asset → stablecoin cash flow

Это чрезвычайно близко к нашим:

- оракулу;
- OracleStatement;
- Energy Delta Receivable;
- RWA;
- автоматическому waterfall;
- Power-Backed Securities.

Arkreen также заявил о намерении запустить прототип энергетического стейблкоина, развивать распределённую солнечную энергетику совместно с edge AI и работать с off-grid-системами.

Источник: [Arkreen — A Letter from the Founder: Why 2025 Changed Everything](#)

Но Arkreen пока в основном токенизирует генерацию, сертификаты и поток от солнечного актива, а не многомерную практическую полезность мощности.

3. Daylight: deCAPEX и энергетическая ячейка без первоначального платежа

Daylight строит распределённую сеть домашних солнечных установок и накопителей.

Домохозяйство получает:

- солнечные панели;
- аккумулятор;
- резерв при отключении;
- обслуживание;
- снижение счёта;

при этом не вносит первоначальный CAPEX, а платит энергетическую подписку. Дома могут генерировать, хранить и локально передавать энергию, одновременно предоставляя мощность общей сети. В октябре 2025 года Daylight привлёк \$15 млн акционерного капитала и проектную кредитную линию на \$60 млн для масштабирования таких установок.

Источник: [Daylight — Fundraise](#)

Это очень близко к нашей базовой механике:

оборудование без CAPEX территории → локальная ячейка → поток платежей → возврат вложений

У Daylight пока почти отсутствует публичная конструкция «майнинга полезности». Но физическая и финансовая оболочка deCAPEX уже появляется.

4. D-REC: маленькая распределённая генерация превращается в мировой финансовый продукт

D-REC занимается малыми объектами распределённой энергетики в развивающихся и недостаточно обслуживаемых регионах.

Система:

- получает данные от небольших солнечных установок и мини-сетей;
- проверяет реальную генерацию;
- добавляет оценку социального и инфраструктурного воздействия;
- выпускает специальную метку в международной системе I-TRACK;
- соединяет локальный объект с глобальным корпоративным покупателем.

По данным самой организации, у неё более 400 ГВт·ч законтрактованных покупок, более 1 850 проверенных распределённых устройств, свыше 700 площадок и проекты либо pipeline в 22 странах Африки, Азии и Латинской Америки.

Источник: [D-REC — официальный сайт](#)

Это особенно близко к нашей модели для Судана, Гималаев, островов и других трудных зон:

маленькие физические капли объединяются и получают доступ к глобальному капиталу.

То есть это практически ранний вариант AMLake, но пока в форме сертификатного рынка. Они продают главным образом происхождение и воздействие, а не резерв, холод, воду, доступность и практическую мощность.

5. Peak, Flex и Reserve уже становятся самостоятельными рынками

Параллельно энергетика без всякой криптовалюты движется к нашей логике производных продуктов.

Международное исследование ISGAN 2025 года описывает локальные рынки гибкости, где сетевые операторы покупают у распределённых объектов:

- изменение потребления;
- изменение генерации;
- работу накопителей;
- demand response;
- снятие локальных ограничений;
- отсрочку строительства или усиления сети.

То есть оператор платит уже не только за кВт·ч, а за изменение режима в нужном месте и в нужный момент.

Источник: [ISGAN — Survey on Flexibility Market Implementation and Development](#)

Это прямое подтверждение нашего слоя:

- PEAK;
- FLEX;
- RESERVE;
- GRID;
- CONNECTION.

Пока эти продукты существуют в разных регламентах и измеряются разными способами. Единой нормализованной размерности уровня pMW/pGW пока не видно.

6. Африка: новая маржинальность мини-сетей через цифровые нагрузки

В апреле 2025 года Global Energy Alliance for People and Planet описал модель, при которой удалённая мини-сеть получает дополнительный заработок не только с бедного местного потребителя, но и от:

- Bitcoin-майнинга;
- распределённых вычислений;
- AI;
- GPU;

- связи;
- воды;
- цифровых сервисов.

Организация оценивает, что такие нагрузки потенциально могут давать в 5–10 раз больше выручки на единицу энергии, чем первоначальное бытовое потребление. В качестве примера приводится Virunga Energies в ДР Конго: подключение 6,5 МВт Bitcoin-майнинга, по приведённым данным, повысило загрузку гидростанции с 5% до 50%, а бытовой тариф снизился с \$0,35 до \$0,15 за кВт·ч. Эти цифры опубликованы как иллюстративный кейс GEAPP и требуют отдельной финансовой проверки.

Источник: [GEAPP — Leveraging AI and Crypto to Power Mission 300](#)

Это ещё не обратный биткоин. Здесь обычный Bitcoin выступает покупателем последней инстанции для не востребовавшей энергии.

Но экономический вывод полностью совпадает с нашим:

Мини-сеть не должна жить только на продаже электричества местному населению. Она должна выпускать одновременно несколько дорогих продуктов.

Что я вижу в целом

Произошла важная перемена. Ещё два года назад рядом существовали отдельные эксперименты:

- токен за солнечную генерацию;
- сертификаты;
- P2P-торговля;
- Bitcoin на избытках энергии;
- виртуальные электростанции.

К середине 2026 года они начали сходиться в одну конструкцию:

распределённый объект → измерение → доказательство → токен или RWA → автоматический денежный поток

Самый серьёзный сигнал сейчас даёт Glow в Ливане. Это уже почти прямое заявление права на тему:

солнечный майнинг в зоне разрушенной сети, профинансированный глобальным сообществом, с токеновой эмиссией и критической нагрузкой больницы.

При этом полного аналога нашей конструкции я пока не обнаружил

Никто из найденных проектов публично не собрал в одной системе:

- генерацию, экономию, резерв, холод, воду, связь и вычисления;
- многомерное измерение полезности;
- нормализацию в pMW/pGW;
- Proof of Effect;
- превращение события в юридическое право требования;
- автоматический waterfall возврата CAPEX;
- катастрофическую территорию как полноценный коммерческий рынок;
- сеть как оператора, оракула и клиринговую систему после исчезновения физических линий.

Поэтому рынок не опередил нашу общую архитектуру, но начал очень быстро собирать её отдельные части.

Главный практический вывод: 2028 год уже нельзя считать датой первого появления идеи на рынке. К 2028 году Glow, Arkreen и Daylight могут стать довольно крупными системами. Закрытое ядро для Арктики, Ливана, Гималаев или одного медицинско-водного контура разумно выводить раньше, хотя бы как:

ячейка → Proof of Utility → внутренняя единица → обычный денежный расчёт

А публичную валютную оболочку действительно можно оставить на 2028 год.»

Источники к приложению

1. [Glow. The Simple Way to Fund Solar and Track Your Impact Onchain.](#)
2. [Glow. Orion Frontier Is Fully Funded.](#)
3. [Arkreen. From Distributed Solar to On-Chain Native Energy Assets.](#)
4. [Arkreen. A Letter from the Founder: Why 2025 Changed Everything.](#)
5. [Daylight. Fundraise.](#)
6. [D-REC. Official site.](#)
7. [ISGAN. Survey on Flexibility Market Implementation and Development.](#)
8. [GEAPP. Leveraging AI and Crypto to Power Mission 300.](#)