

Как советский ученый в 1971 году предсказал будущее «солнечных батарей» под землей

Введение: Проблема сезонного разрыва

В энергетике существует фундаментальный парадокс, который долгое время казался неразрешимым: солнце дарит нам больше всего энергии летом, когда потребность в обогреве минимальна, и скрывается за тучами зимой, когда тепло становится вопросом выживания. Как перебросить этот гигантский энергетический ресурс через пропасть сезонов? Современный «зеленый» бум преподносит решение этой задачи как нечто инновационное, но на самом деле аналитический фундамент этой технологии был заложен более полувека назад. В центре этой истории стоит советский ученый, чьи идеи опередили мировые разработки на годы.

Гияс Якубович Умаров: Имя в списке первопроходцев

Если открыть отчеты Лоуренсовской национальной лаборатории в Беркли (LBNL), посвященные аккумулярованию тепловой энергии в водоносных горизонтах (ATES), в списке ключевых публикаций неизменно фигурируют работы из Ташкента. Гияс Якубович Умаров вместе с коллегами Р. Раббимовым и Ж. Захидовым еще в 1971 году опубликовал в журнале «Гелиотехника» (Solar Engineering) расчеты, ставшие отправной точкой для всей мировой индустрии подземного хранения тепла.

Важно понимать масштаб этого научного рывка: Умаров и его группа обеспечили Советскому Союзу **двухлетний приоритет** в этой области. Лишь в 1973 году на Западе появились первые сопоставимые труды Мейера и Тодда. Это признают и сами западные ученые, называя работу Умарова 1971 года одной из первых аналитических попыток осмыслить землю как глобальный аккумулятор.

«Первые исследования возможности хранения горячей воды в водоносных горизонтах были предложены в 1971 году. Первоначальные работы проводились Раббимовым, Умаровым и Захидовым (1971), а также Мейером и Тоддом (1973). Эти ранние труды включали в себя преимущественно аналитические и семи-аналитические расчеты эффективности систем». — *Из материалов воркшопа LBL-8431, Беркли, 1978 г.*

Takeaway №1: Песчано-гравийный аккумулятор — масштаб, недоступный металлу

Революционность подхода Умарова заключалась в отказе от строительства дорогостоящих искусственных резервуаров. Он предложил использовать саму геологическую среду — «песчано-гравийный грунт» и водоносные горизонты.

Почему это стало прорывом? Использование естественных пластов позволяет создавать хранилища объемом в миллионы кубометров, что технически и экономически невозможно при использовании стальных баков или бетонных емкостей. Умаров доказал, что пористые породы и вода в них — это не просто грязь под ногами, а высокоэффективный теплоизолятор с колоссальной теплоемкостью. Это решение было дешевым, масштабируемым и, что особенно важно сегодня, экологичным, так как оно минимизирует вмешательство в ландшафт.

Takeaway №2: Глобальное признание и интеллектуальный мост

К 1978 году идеи, зародившиеся в Ташкенте, легли в основу международной повестки на воркшопе в Беркли. Это был момент, когда советская теоретическая школа встретила американскую вычислительную мощь. Ведущие ученые, такие как Чин Фу Цанг, использовали современные компьютерные симуляции, чтобы подтвердить: теоретические формулы Умарова абсолютно жизнеспособны.

Эволюция технологий подземного хранения тепла (1971–1978)

Характеристика	Ранние идеи (Умаров и др., 1971)	Развитие в Беркли (1978)
Методология	Фундаментальные аналитические расчеты	Численное моделирование (модель CCC — Conduction, Convection, Compaction)
Инструментарий	Теоретическая физика, гелиотехника	Суперкомпьютеры того времени и полевые тесты (Оберн-университет)
Фокус внимания	Термодинамическая возможность хранения в грунте	Эффективность возврата тепла, химия воды, просадка грунта
Масштаб	Концепция «тепловых колодцев» (HSW)	Промышленные проекты (аэропорт Кеннеди, тесты Molz & Warman)

Takeaway №3: Гелиофизика как фундамент для «энергетических колодцев»

Для большинства обывателей гелиофизика — это изучение солнца в небе. Гений Умарова заключался в том, что он предложил смотреть под ноги. Он рассматривал водоносный горизонт не просто как место для хранения воды, а как **планетарный теплообменник** — термодинамическое продолжение солнечного коллектора.

Его концепция «Heat Storage Wells» (скважин для хранения тепла) превращала землю в активный элемент энергетической системы. Вместо того чтобы бороться с потерями тепла, он предложил использовать пористую структуру почвы как естественную ловушку для солнечной радиации, преобразованной в тепло. Этот контринтуитивный переход от физики излучения к термодинамике пористых сред стал ключом к созданию систем ATES, способных сохранять энергию месяцами.

Влияние на смежные области: от недр до звезд

Широта интересов Гияса Умарова была поразительной. Несмотря на то, что его вклад в гелиотехнику является основополагающим, его имя также фигурирует в высокотехнологичных отчетах (включая документы ADA), связанных с ядерной физикой и фундаментальными исследованиями нейтрино. Это подчеркивает, что его работа над «солнечными батареями под землей» была не случайным экспериментом, а результатом глубочайшего понимания законов сохранения энергии и строения материи на всех уровнях.

Заключение: Наследие, которое греет сегодня

Сегодняшние успехи в области сезонного хранения энергии в Швеции, Германии и США — это прямой результат развития тех принципов, которые Умаров описал на бумаге в начале 70-х. Модель ССС, разработанная Чин Фу Цангом, математически подтвердила предсказания советского ученого: при правильном управлении водоносным горизонтом эффективность возврата тепла может превышать 80%.

Наследие Умарова учит нас важному уроку: спасение климата и поиск новых источников энергии не всегда требуют создания фантастических материалов будущего. Иногда ключ к решению глобальных проблем скрыт в архивах прошлого, в формулах людей, которые видели в обычной земле под ногами потенциал целой звезды.

Финальный вопрос: Какие еще «забытые» идеи советских визионеров сегодня пылятся в архивах, ожидая своего часа, чтобы совершить очередную технологическую революцию?