

Компетентные лица индустрий.

Обзоры СМИ и экспертные мнения.

Выпуск 010, 02 / 03 июня 2026 г.

Эволюция – хорошо и плохо



Уместная фраза:

«Эволюция изменяется для того, чтобы оставаться прежней; но мы изменяемся для того, чтобы стать другими».

Джон Фаулз (1926 - 2005), британский писатель и философ, из «Аристоса»

1. Время минутной умности.

Эволюция – хорошо и плохо



- Но дожили же до лета 2026-го!
- И кого благодарить – обезьян или ядерные кнопки?



- Кстати, а что плохого?
- Ничего, только цены в зоопарки повысились, а на уголь Китай сдерживает.



- Предлагаю обсуждать только темы добычи и переработки!
- То есть и у вас нет эволюции в продажах?



- Надо находить во всем позитив!
- Согласны! Начнем с геологии.



- Кстати, от *РосГеологии* больше облигационных дефолтов не ожидается.
- Подскажите – это хорошо или плохо?



- Металлы будут добывать на Луне.
- Я бы скорректировал: ... скоро ... и на Луне.



- От нефти эволюция движется к атомной энергии.
- А в Ормузском проливе все застопорилось и перемешалось.



- А геологи тем временем продолжают бурить!
- В том числе и в местах Африки, откуда пошла эволюция человека.



- А спросим-ка о хорошем и плохом у Маяковского, как прародителя стиха.
- А он и при жизни *Университет стали и сплавов* не заканчивал.



- Тогда вспомним и о *Санкт - Петербургском Горном университете императрицы Екатерины II*.
- Очень надеюсь, что только о хорошем.

2. Спасительные инвестиции в пра-родину человечества



The
Economist

Сделано в Африке – для Африки.

Промышленный бум привлекает новую волну китайских инвесторов

Десять лет назад у семейной компании *Jua Power*, работающей в сфере солнечной энергетики, почти не было причин искать клиентов за пределами Китая. На

фоне бума «зеленой» энергетики в стране «у нас было полно заказов на внутреннем рынке», вспоминает г-н Сюй Бо, генеральный директор компании. Но по мере замедления китайской экономики и падения прибыли в солнечной индустрии подход г-на Сюя изменился. В марте 2025 года он решил построить завод в *Tatu-Citi*, специальной экономической зоне (СЭЗ) в Кении. Это первая прямая зарубежная инвестиция компании за ее почти шестидесятилетнюю историю.

Jua Power стала частью растущей волны китайских производителей, которые в последние годы начали работать в Кении и других частях Африки. В 2025 году прямые иностранные инвестиции Китая в производственный сектор Африки выросли до 12,3 млрд USD, распределённых по 64 новым проектам, по данным аналитической платформы *fDi Markets* – это самый высокий годовой показатель как минимум за десятилетие. В период с 2023 по 2025 год Китай инвестировал больше, чем США и Европа вместе взятые. «Никогда прежде Африка не была столь привлекательной для китайских производителей», – говорит г-н Джон Мвендва, глава инвестиционного ведомства Кении.

Не все заявленные проекты будут реализованы. Но в то время, когда китайское кредитование Африки

сокращается, а государство уже не так охотно финансирует гигантские инфраструктурные проекты, приток частного капитала, направляемого в африканские металлургические заводы, текстильные фабрики, сборочные линии электромобилей и другие предприятия, показывает, как меняются отношения Африки с её крупнейшим торговым партнёром – и насколько важными они остаются.

Когда в начале 2010-х годов заработная плата на китайских фабриках выросла, многие ожидали, что относительно низкие затраты на рабочую силу в Африке, молодое население и соглашения о свободной торговле с США и ЕС сделают ее «магнитом для переноса китайского производства», отмечает г-н Эрик Оландер, соучредитель медиапроекта по отношениям Китая со странами Глобального Юга *China Global South Project*. Влиятельная книга, опубликованная в 2017 году, предсказывала, что по мере перехода Китая от производства к сфере услуг Африка заменит его в роли «фабрики мира». Африканские политики надеялись, что рост, ориентированный на экспорт, ускорит развитие и создаст миллионы рабочих мест.

Но, по словам г-на Оландера, это остаётся мечтой. В Эфиопии, которую когда-то называли «Китаем

Африки» из-за её ориентации на экспортную индустриализацию, доля обрабатывающей промышленности в ВВП снизилась с недавнего пика в 6 % в 2017 году до 4,4 % в 2024-м. В странах Африки к югу от Сахары этот показатель в 2024 году составил 10 % ВВП – по сравнению с 18 % в 1981 году. Растущий протекционизм на Западе и неопределенность вокруг будущего *Закона о росте и возможностях Африки (AGOA)* – американской программы беспошлинной торговли для африканских экспортёров – могут омрачить перспективы.

Но, как показывает пример Кении, китайских инвесторов это не пугает. «*Тату-Сити* ведет переговоры более чем с тысячей китайских компаний», – говорит г-н Престон Менденхолл из *Rendeavour*, владельца СЭЗ. Г-н Джордж Олака из *Arise IP*, которая строит индустриальные парки по всей Африке, сообщает, что ведет переговоры с рядом крупных китайских инвесторов, желающих открыть заводы в Кении, включая поставщика оборудования для солнечной энергетики и производителя стекла. По данным *Инвестиционного агентства Кении*, шесть из семи ключевых китайских проектов, объявленных в 2025 году, включая сталелитейный завод и швейную фабрику, уже находятся на стадии строительства.

Китайские компании привлекают быстрый рост населения Африки и улучшение ее экономических перспектив. До начала конфликта с Ираном в феврале 2026 года МВФ впервые за многие годы прогнозировал, что ежегодный экономический рост в странах Африки к югу от Сахары будет быстрее, чем в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Ожидается, что в 2026 году 12 из 20 самых быстрорастущих экономик мира будут находиться в Африке.

Но главная причина, по которой китайские производители смотрят в сторону Африки, – проблемы дома. «Китайская промышленность достигла переломного момента», – говорит г-н Чжао Тунтао из *Letol*, производителя сельскохозяйственной техники, недавно открывшегося в *Тату-Сити*. Прибыль промышленного сектора Китая остаётся низкой, несмотря на некоторые признаки восстановления. **Жёсткие ценовые войны охватили все отрасли – от цемента и стали до электромобилей и солнечных панелей.**

Африка предлагает перспективу более высокой прибыли. Г-н Чарли Янг, китайский предприниматель, основавший в 2025 году завод медицинского оборудования в Кении, говорит, что цены на такие товары, как пластыри, там могут быть

в три-четыре раза выше, чем в Китае.

Отчасти поэтому многие китайские производители в Африке ориентируются на местных или региональных потребителей. Лишь немногие экспортируют продукцию за пределы континента. Это не совсем то, что обычно имеют в виду те, кто надеется увидеть в Африке мировой промышленный центр. По мнению таких экономистов, как г-н Джо Студвелл, автор книги «Как работает Африка», страны богатеют, создавая крупные, высокопроизводительные промышленные предприятия, продающие товары всему миру. Заводы, ориентированные на небольшие, фрагментированные внутренние рынки Африки, не вполне соответствуют этому критерию. Тем не менее, более крупные предприятия могут способствовать углублению региональной интеграции – цели, о которой африканские политики давно заявляют.

Некоторые опасаются, что китайские заводы могут подорвать местное производство. После запуска в 2024 году в Зимбабве принадлежащего Китаю сталелитейного завода крупные металлургические предприятия в Южной Африке были вынуждены закрыться, говорит г-жа Луфуно Мунжелеле из *Южноафриканского института*

железа и стали (SAISI), отраслевой лоббистской организации. Опасения особенно сильны из-за торгового дефицита Африки в отношениях с Китаем, который в 2025 году увеличился на 65 % до рекордных 102 млрд USD. Китайское правительство заявляет, что решение отменить пошлины почти на весь импорт из Африки с 1 мая 2026 года поможет исправить ситуацию. Однако это, вероятно, принесёт пользу прежде всего сельскохозяйственной продукции, например, кофе, а не промышленным товарам, которых Африка пока экспортирует немного.

Другие настроены более оптимистично. Свидетельств того, что китайские компании вытесняют африканские, мало, отмечает г-н Карлос Ойя из *Школы восточных и африканских исследований (SOAS)*. Многие из них скорее «заполняют пробелы в национальных производственных возможностях». Нет причин, по которым заводы, начинающие с работы на местные рынки, не могли бы вырасти в глобально конкурентоспособных экспортёров – особенно если тарифные войны, торговые сбои и геополитическая нестабильность заставят зарубежных покупателей внимательнее присмотреться к Африке. Тем временем китайские предприятия уже создают

рабочие места и обучают работников по всему континенту. Африканским правительствам было бы разумно помочь им развиваться.

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😊: Откуда вышли, туда и пришли.

😞: Не обижайте инвестиционные усилия потомков синопитеков и денисовцев.

3. Все просто – берем «решётку КагOME»



New Scientist

Квантовые кристаллы

Поиски твёрдого материала, в котором квантовая запутанность возникает естественным образом, возможно, наконец увенчались успехом

Для минералогов рудник – это приглашение. Земля вскрыта, её жилы обнажены, и те, кто

спускается внутрь, надеются обнаружить неведомые чудеса. В 1970-х годах рудник *Кали-Кафи* возле небольшого иранского городка Анарак оправдал эти надежды. Там, среди пыльных пустынных скал, г-н Иоахим Оттеман и г-н Дариус Адиб увидели синевато-зелёное свечение.

Они взяли образцы стекловидного минерала и проанализировали его структуру в лаборатории. Они знали, что этот минерал ещё никогда не был каталогизирован. Они назвали его анаракитом – и на десятилетия о нём забыли. Чего они не знали, так это того, что изумрудное сияние найденного минерала, возможно, скрывало удивительную квантовую тайну.

Это вовсе не обычный камень. Анаракит – позже переименованный в гербертсмитит – может оказаться редким типом вещества, известным как квантовая спиновая жидкость (*Quantum Spin Liquid, QSL*). Существуют ли такие вещества в природе, остаётся предметом горячих споров, но если правы физики, считающие, что такие состояния возможны, то природа может сама создавать сильно запутанные состояния. Физики тоже умеют создавать запутанность, но лишь ограниченными способами – например, запутывая частицы света или ультрахолодные атомы. Однако добиться устойчивой,

коллективной запутанности частиц внутри твёрдого вещества до сих пор не удавалось.

Минералы, подобные гербертсмититу, дают основание полагать, что квантовая запутанность может быть не чем-то, что мы должны создавать, а чем-то, что существует в природе и что потенциально можно использовать, чтобы существенно расширить практические возможности квантовых компьютеров.

«Вся машина похожа на запутанную сеть, что-то вроде коллективного сознания. Именно это и есть спиновая жидкость», – говорит г-н Майкл Норман из *Аргоннской национальной лаборатории (ANL)* в Иллинойсе, США. «Если природа делает это лучше нас, это было бы замечательно».

Для тех, кто не был в том иранском руднике, история квантовых спиновых жидкостей начинается в 1973 году с теоретика физики конденсированного состояния Филипа В. Андерсона. Его не интересовали блестящие минералы. Он сидел за столом с ручкой и бумагой, математически исследуя квантовый спин – свойство квантовых частиц, заставляющее их вести себя как крошечные стержневые магниты.

Крупные магниты, например, прилипают к вашему холодильнику, потому что все их атомные спины фиксированы в определённом порядке. Г-н

Андерсон предполагал существование ситуации, в которой квантовые спины никогда не смогут зафиксироваться подобным образом, – даже при экстремально низких температурах и почти полном отсутствии энергии квантовые эффекты заставляли бы их непрерывно колебаться между различными ориентациями. Он ясно осознавал новизну этой идеи и писал: «Нужно сделать оговорку: мы на самом деле очень мало об этом знаем». Г-н Андерсон не совсем правильно вывел математическую модель такого состояния, но тот «вечно колеблющийся магнит», который он вообразил, фактически и был квантовой спиновой жидкостью.

Единственная в своём роде

Уникальность *QSL* заключается в том, что её спины связаны квантовой запутанностью. Две запутанные частицы разделяют общее квантовое состояние, которое чувствительно к тому, что происходит с каждой из них. По мере усиления квантовой запутанности материал может перейти в другую фазу – магнит превращается в *QSL*, когда все его спины становятся неотделимыми друг от друга. Обнаружение столь сильной запутанности в природном минерале стало бы настоящим квантовым золотом.

Причина в том, что это могло бы помочь решить одну из крупнейших проблем квантовых компьютеров. Сегодня каждый квантовый компьютер страдает от ошибок, которые распространяются по всей системе. С этим можно бороться, распределяя обрабатываемую информацию между множеством элементов устройства. Обычно это означает добавление компонентов и поиск способов запутать их с другими частями устройства. Но если начать с *QSL*, необходимость искусственно конструировать запутанность отпала бы.

Есть множество практических деталей, которые необходимо проработать, но сама возможность вдохновила ряд теоретических исследований. Однако остаётся ещё более масштабная проблема: существуют ли *QSL* в природе. Один учёный считает, что гербертсмитит является ключевым свидетельством того, что они действительно существуют.

Г-н Янг Ли из *Национальной ускорительной лаборатории (SLAC)* в Калифорнии, США, посвятил карьеру изучению гербертсмитита и родственных минералов. Теперь он считает, что его команда получила доказательства давно предполагаемой квантовой природы этих минералов.

Гербертсмитит содержит плоские слои магнитных атомов меди, разделённые немагнитным цинком. Атомы меди образуют «решётку КагOME» – сеть переплетённых треугольников и шестиугольников. В обычных условиях атом меди заставлял бы спин соседнего атома перевернуться, но «решётка КагOME» делает невозможной стабилизацию перевернутого спина – они не могут зафиксировать друг друга в статичном расположении. Математические модели спинов в «решётке КагOME» показывают, что некоторые группы спинов могут перемещаться, не требуя дополнительной энергии, что напоминает непрерывные флуктуации, характерные для *QSL*.

На первый взгляд вероятность того, что гербертсмитит – природная квантовая спиновая жидкость, кипящая квантовой запутанностью под своей стекловидной поверхностью, выглядит довольно высокой. Но окончательно доказать это – задача, которой г-н Ли посвятил годы, – оказалось чрезвычайно трудно.

С самых ранних этапов математически доказать, что «решётка КагOME» всегда приводит к образованию *QSL*, было сложной задачей, а различные приблизительные доказательства вызывали разногласия среди теоретиков, говорит г-н

Хитеш Чанглани из *Университета штата Флорида, США (FSU)*. По-настоящему разрешить спор можно было только в лаборатории.

Именно там г-н Ли и оказался в 2007 году, когда прорыв в химии позволил ему и его коллеге синтезировать гербертсмитит с нуля. Минерал редко встречается в природе, а возможность создавать его искусственно дала исследователям больший контроль над чистотой вещества. Г-н Чанглани говорит, что первые сообщения об этих экспериментах произвели настоящий фурор среди физиков. Наконец-то у них появилось что-то реальное, с чем можно было сравнить свои теории, говорит г-н Цзы Ян Мэн из *Гонконгского университета (HKU)*.

Но возникла новая проблема: что именно нужно измерить, чтобы доказать, что минерал действительно находится в состоянии квантовой спиновой жидкости?

Во-первых, физики пока не умеют напрямую измерять квантовую запутанность в куске материала, поэтому наблюдать одно из определяющих свойств *QSL* сейчас невозможно. Эксперименты, изучающие ориентацию спинов, выглядят многообещающе, но для убедительности их пришлось бы проводить чрезвычайно близко к абсолютному нулю – что

технически возможно, но всё равно может не дать безупречных результатов. Мы умеем охлаждать вещества очень сильно, но остаётся вероятность, что при ещё чуть более низкой температуре спины зафиксируются в неожиданной конфигурации.

Теоретические модели предполагают, что *QSL* должны поддерживать существование двух видов эмерджентных частиц – спинов и визонов. Если бы смогли обнаружить или визуализировать одну из них, это также могло бы подтвердить статус материала как квантовой спиновой жидкости. К сожалению, современные эксперименты пока на это не способны. Спины и визоны не имеют электрического заряда, поэтому стандартные электронные методы слепы к их существованию. По этим причинам экспериментальные исследования предполагаемых *QSL* упираются в тупик.

Но г-н Ли и его коллеги сосредоточились на одном направлении, которое могло оказаться решающим: неупругое рассеяние нейтронов. В этом методе исследователи обстреливают образцы минералов нейтронами и по энергии и импульсу частиц, отражённых обратно, восстанавливают картину происходящего внутри материала, пытаясь определить, присутствуют ли там спины. В 2025

году г-н Ли и его коллеги использовали этот метод для исследования гербертсмитита и близкого к нему минерала под названием цинковый барлоуит – ещё одного блестящего зеленоватого кристалла с «решёткой КагOME». Полученные результаты убедили г-на Ли, что длительные поиски квантовых спиновых жидкостей завершены.

Создание этих образцов стало настоящей экспериментальной одиссеей. Синтез гербертсмитита в лаборатории занимает месяцы. После смешивания и нагревания необходимых химических веществ в кварцевых пробирках исследователям приходилось ждать до десяти месяцев, пока медленные химические реакции «выращивали» минерал. Более половины пробирок не смогли его произвести, а те, что смогли, производили лишь крошечные количества вещества. Выращивание цинкового барлоуита было столь же трудоёмким, но сопровождалось дополнительной сложностью: исходная химическая смесь разъедала стенки пробирок, и исследователям пришлось придумать способ покрывать их тефлоном.

Получившиеся кристаллы всё равно могли поместиться на кончике пальца. «Мы не знаем, хорошее ли качество образца, пока не остановим рост, не разобьем кварцевую трубку и не соберем осколки»,

– говорит г-н Ли. «Мы выращиваем множество маленьких фрагментов массой в десятки миллиграммов или даже меньше, а затем складываем их как пазл, соединяя в один кристалл».

Затем образцы отправили в *Окриджскую национальную лабораторию в Теннесси, США (ORNL)*, где находится лучшая в мире установка для рассеяния нейтронов, чтобы выяснить, что именно им удалось создать. Запертые в металлической камере при температуре всего на 2 кельвина выше абсолютного нуля, гербертсмитит и цинковый барлоуит подверглись бомбардировке нейтронами, летящими со скоростью в сотни метров в секунду.

Для г-на Ли и его команды всё это оказалось незря. Проанализировав данные, они пришли к выводу: оба минерала, по всей видимости, являются квантовыми спиновыми жидкостями. «У меня, конечно, есть собственные предубеждения, но, думаю, разумные люди уже должны быть убеждены», – говорит г-н Ли.

Однако разногласия сохраняются. «Когда вы объявляете, что нашли первый пример *QSL*, вам нужны неопровержимые доказательства», – говорит г-н Стивен Кивельсон из *Стэнфордского университета в Калифорнии (SU)*. «Для первого

открытия мы справедливо предъявляем чрезвычайно высокие стандарты».

«Причина, по которой случай гербертсмитита и цинкового барлоуита нельзя считать абсолютно доказанным, заключается в дефектах материала», – говорит г-н Норман. Оба минерала содержат атомы меди, иногда называемые «осиротевшими спинами» (orphan spins) – которые не принадлежат к чётко упорядоченной структуре и становятся крупными нежелательной магнитной «грязи» внутри каждого минерала. Нейтрон, взаимодействующий с одним из таких «осиротевших» атомов, может создавать сигнал, тревожно похожий на сигнал от взаимодействия нейтрона с парой спинов. Из-за этого признаки *QSL* смешиваются с менее захватывающей возможностью: что перед нами лишь беспорядочный магнит. «Люди спрашивают: «Вдруг всё, что вы видите, вызвано примесями?» Это действительно сложная проблема», – говорит г-н Норман.

По этой причине большая часть работы г-на Ли была направлена на создание менее дефектных минералов и на лучшее понимание природы беспорядка внутри них. «Янг Ли – настоящий герой этой истории. Его целеустремленность и

настойчивость вызывают огромное уважение», – говорит г-н Кивельсон.

Поскольку структура цинкового барлоуита немного отличается от структуры гербертсмитита, его дефектные атомы распределены по «решётке КагOME» иначе. И г-н Кивельсон, и г-н Норман считают, что тот факт, что оба минерала демонстрируют схожие свойства *QSL*, несмотря на различия в распределении дефектов, подкрепляет аргумент о том, что эти свойства – не просто иллюзия, созданная беспорядком. «Я думаю, это действительно сильный аргумент. Растёт уверенность в том, что г-н Ли действительно наблюдает квантовую спиновую жидкость», – говорит г-н Кивельсон.

Эта медленно нарастающая волна оптимизма держится не только на двух «изумрудных» материалах. Г-н Менг входил в состав исследовательской группы, которая обнаружила чёткие признаки спионов в материале, состоящем из иттрия, меди и брома, который также имеет «решётку КагOME». Он утверждает, что будущие эксперименты могут опровергнуть выводы его коллектива, но сам оптимистично настроен относительно того, что увидел признаки *QSL*. «Для меня нынешних доказательств уже достаточно», – говорит он.

Г-н Чанглани и его коллеги также обнаружили обнадёживающие признаки. Они занялись проблемой *QSL* в материалах, которые нельзя разделить на плоские слои, а спины организованы в структуру, использующую все три пространственных измерения. Для одного такого выращенного в лаборатории материала, состоящего из церия, циркония и кислорода, они искали признаки поведения *QSL* в данных нейтронного рассеяния, а также изучали, как запутанность и непрерывные колебания спинов влияют на реакцию материала на тепло. Результаты этих экспериментов настолько хорошо совпали с теоретической моделью трёхмерной квантовой спиновой жидкости, что убедили исследователей: *QSL* действительно существуют в природе и могут встречаться в самых разных структурах материалов. «Сейчас появляется всё больше доказательств того, что такие вещи, как квантовая спиновая жидкость, реальны», – говорит г-н Чанглани.

Идеальный кристалл?

«Существует популярное представление о «решающем эксперименте» – одном опыте, который способен окончательно всё доказать. Но на практике происходит иначе: постепенно формируется сеть доказательств, и в какой-то момент подтверждений

становится так много, и они настолько сильны, что даже если одна ветвь этой сети окажется ошибочной, это уже не изменит общего понимания истины», – говорит г-н Кивельсон. По его мнению, исследователи существенно продвинулись в создании такой системы доказательств для квантовых спиновых жидкостей.

Г-н Норман хотел бы увидеть тот самый решающий эксперимент, прежде чем вопрос о существовании *QSL* в природе можно будет считать решенным. Прежде всего он хотел бы, чтобы физикам удалось напрямую обнаруживать и управлять спинонами или визонами. Спиноны способны переносить тепло, а значит, это должно поддаваться фиксации. Другой вариант – заставить две частицы внутри предполагаемой квантовой спиновой жидкости обходить друг друга по кругу, что должно изменять их свойства строго предсказуемым образом, согласно математическим моделям. «Именно такой эксперимент – настоящий технический подвиг – был бы необходим, чтобы окончательно доказать существование квантовой спиновой жидкости в природе», – говорит г-н Норман.

Управление движением частиц таким способом также критически важно для любых квантовых

компьютеров на основе квантовой спиновой жидкости, поскольку многие вычислительные операции будут состоять из «танца» спинов и визонов друг вокруг друга.

Квантовые компьютеры, возможно, даже помогут создать собственных преемников на основе квантовых спиновых жидкостей. Например, вместо экспериментов с атомами меди в лаборатории каждый спин можно смоделировать с помощью кубита – базового элемента квантового компьютера – и создать синтетическую квантовую спиновую жидкость прямо внутри устройства. Г-н Норман утверждает, что существующие квантовые компьютеры пока недостаточно велики и надежны для этой задачи, но могут достичь нужного уровня в ближайшем будущем. По его оценкам, необходимое число кубитов с коррекцией ошибок примерно соответствует планам нескольких квантовых компаний на ближайшие пять лет.

Со своей стороны, г-н Ли опирается на материаловедение и химию сегодняшнего дня. Здесь гораздо меньше блеска и ажиотажа, но у него есть четкое понимание того, чем его коллектив должен заниматься дальше: «В идеале мы хотели бы убедить научное сообщество в том, что мы имеем дело с

квантовыми спиновыми жидкостями как минимум в гербертсмите и цинковом барлоуите».

Если исследователям удастся убедить сообщество физиков-материаловедов, может ли это привести к массовой добыче этих минералов в рудниках по всему миру? Даже если их можно добывать, г-н Ли с осторожностью относится к идее ждать, пока Земля сама произведёт идеальный кристалл – особенно учитывая, что природные образцы часто слишком малы и содержат непредсказуемые примеси. Г-н Норман, напротив, считает, что у гербертсмитита есть несколько природных минералов-родственников, которые также могут оказаться перспективными – особенно если в них окажется меньше дефектов.

После открытия в районе Анарака гербертсмитит был найден на некоторых рудниках в Чили, и, по словам г-на Нормана, он недавно слышал о физиках, которые отправились туда за новыми образцами в надежде подтвердить, что квантовую запутанность можно буквально откопать.

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😞: Чувствую, что «выпадаю» в жидкость.

😊: Что и требовалось доказать про эволюцию человечества.

4. Не мимолетные новости недель.



В ООН принята резолюция по борьбе с изменением климата.

<https://t.me/igce01/3564>

☹️: То есть мистер Трамп никуда не денется?

☺️: Он, как мистер Твистер, может деться на базу в Арктике или забаррикадироваться в своем имени во Флориде.

Таяние вечной мерзлоты превращает арктические реки в токсичные оранжевые потоки.

<https://dzen.ru/a/ahUz4RUdvlFXrJd6>

☹️: Видим, что плохо с попаданием в водоемы цинка, никеля, кадмия и алюминия.

☺️: Попали в точку!

ВНР обещала декарбонизацию, но заморозила ключевые «зеленые» проекты.
<https://t.me/CarrierNews/2138>

☺: А в австралийской прессе *ВНР* позиционирует себя как лучшего декарбонизатора:
<https://t.me/NedraProm/484>

Сульфату аммония предрекли лидерство на рынке удобрений.
<https://www.fertilizerdaily.ru/20260526-sulfatu-ammoniya-predrekli-liderstvo-na-rynke-udobrenij/>

☺: Чем больше его потратят на удобрения – тем меньше на порох.

Президент Индонезии Прабово Субианто объявил о создании государственного агентства, которое будет регулировать экспорт природных ресурсов через назначенные государством компании. На первом этапе новая система затронет экспорт пальмового масла, угля и ферросплавов.
<https://t.me/prometallinfo/13976>

☺: Президенту – Куу!

☹: Точнее, QQ.

Франция выделит €1,55 млрд на квантовые технологии и полупроводники.
<https://t.me/teckteck/3928>

☹️: Будет догонять ушедшие вперед КНР с Тайванем.

😊: Поправка – улетевшие.

Петербургская Биржа приступила к расчету и публикации внебиржевых индексов цен коксующегося угля, реализуемого конечным потребителям, имеющим коксохимические мощности. Индексы отражают ежемесячную динамику и средневзвешенный уровень внебиржевых цен коксующегося угля, отгруженного железнодорожным транспортом на территории Кузбасса.
<https://t.me/spimexofficial/3583>

☹️: Подход – есть. Выхода из кризиса – нет.

😊: Сколько для этого выделят евро?

☹️: Ваш вопрос к «вышестоящей» Франции.

Арктическая стратегия Европейского союза будет утверждена осенью 2026 г.
<https://goarctic.ru/politics/arkticheskaya-strategiya-evropeyskogo-soyuza-budet-utverzhdena-etoy-osenyu-v-nachale-desyatiletiya-a/>

☺: Стратегия – утверждается, тактика – размягчается.

Китайские предприятия заинтересованы в расширении логистического сотрудничества с Россией с использованием *Северного морского пути*, – председатель *Союза китайских предпринимателей* в России Чжоу Лицунь.
<https://t.me/openchina/10269>

☹: «Река-море» – не *Северный морской путь*.

☺: Не учите нас китайскому.

Российские аккумуляторы для Арктики: в «Росатоме» создали электролит, работающий при -60°C
<https://t.me/CarrierNews/2121>

☹️: Мы рады, но до таких температур не опускались.

😊: Это пусть волнует теперь и китайцев.

Машиностроение и металлургия стали самыми востребованными направлениями в системе кластеров «Профессионалитета» в России. Об этом сообщил вице-премьер Дмитрий Чернышенко.

<https://finance.rambler.ru/economics/56497564-mashinostroenie-i-metallurgiya-lidiruyut-v-sisteme-klasterov-professionaliteta/>

☹️: «Профессионалитет» – это как «заумь» времен ОБЭРИУ.

😊: Но в голову премьер – министра Ленина такое не приходило.

5. Прогнозы, обзоры, перспективы.



«Энергетики и металлурги выбирают синицу в руках».

<https://t.me/coalslow/699>

☺: Синица, журавль...
А вот лопату брать в руки никто не хочет.

Рынок глинозёма вступает в самый значительный цикл перепроизводства с 2013 года.

https://t.me/Metals_Mining/22655

☹: «Не всё» Дерипаске «масленица».

☺: Но почему других за собой тянет?

«Агрессивная экспансия «Рио Тинто» сковывает мировых инвесторов. Компания провоцирует конфликты».
https://www.prometall.info/intrigi/skandali/agressivnaya_ekspansiya_rio_tinto_skovyvaet_mirovykh_investorov

☺: Скованы медной цепью.

Глобальная энергетика без выбросов: учёные рассчитали, как перейти на возобновляемые источники к 2050 году.
<https://www.ixbt.com/news/2026/05/25/globalnaja-jenergetika-bez-vybrosov-uchjonye-rasschitali-kak-perejti-na-vozobnovljaemye-istochniki-k-2050-godu.html>

☹: И управленцы будут из министерств чистой энергии!

☺: Не ... уверены.

«Российский рынок робототехники зависит между импортом и локализацией».
<https://t.me/nerzhavey/9110>

☺: Есть смысл задуматься над левитирующим роботом.

6. Берегись стоячей волны



The New York Times

Цунами, вызванное оползнем, предупреждает: подобное будет происходить чаще

По мере отступления ледников в условиях потепления климата такие явления, как ожидается, будут происходить чаще

На высоте почти 150 метров, на отвесной скале, полностью очищенной от почвы и ольховых деревьев, геолог Бретвуд Хигман смотрел вниз на фьорд

Трейси-Арм на юго-востоке Аляски, где открывалась картина разрушений.

10 августа 2025 года в 5:26 утра каменная масса, объем которой в 24 раза превышал объем Великой пирамиды Гизы, обрушилась со склона горы. Она подняла волну, которая взметнулась на 480 метров вверх по противоположной стене фьорда и спровоцировала мощное цунами. Волна перекатилась через хребет, на котором теперь стоял г-н Хигман. Весь процесс занял около минуты.

Г-н Хигман входил в состав международной группы, исследовавшей последствия этого геологического события – второго по величине цунами, вызванного оползнем, за всю историю наблюдений. Используя компьютерное моделирование, исследователи смогли воссоздать сам оползень и цунами, а также стоячую волну – сейшу, которая продолжала колебаться во фьорде ещё 36 часов после катастрофы.

Помимо прочего, новое исследование, опубликованное в мае 2026 года в журнале *Science*, показало, насколько сложно прогнозировать такие катастрофические оползни до того, как они произойдут.

Оползню в Трейси-Арм предшествовало необычайно быстрое отступление ледника Саут-

Сойер. Из-за этого склон остался оголённым и лишился естественной поддержки. Подобное изменение ландшафта всё чаще происходит во фьордах Аляски и по всему миру. По мере отступления ледников и таяния вечной мерзлоты, которая «смазывает» склоны, эти гигантские оползни могут стать более частыми.

Учёные уже много лет предупреждают о нарастающей опасности гигантских оползней, связанных с климатическими изменениями на Аляске. В 2020 году г-н Хигман обнаружил медленно движущийся оползень во фьорде Барри-Арм и опасался, что тот может катастрофически обрушиться и вызвать цунами, которое затопит близлежащий город Уиттиер.

«Мы стремительно приближаемся к совершенно новому ландшафту, где в Альпах и вообще везде станет гораздо меньше ледников, но появится много новых озер», – отметила г-жа Милен Жакмар, гляциолог из *Высшей технической школы Цюриха (ETH Zurich)*, не принимавшая участия в исследовании. В 2025 году она изучала оползень Блаттен, который накрыл швейцарскую деревню камнями, льдом и водой.

Г-жа Джеки Каплан-Ауэрбах, сейсмолог из *Университета Западного Вашингтона (WWU)* и один

из авторов нового исследования, оказалась в числе первых, кто узнал о цунами: её соседи, чья лодка стояла на якоре в море примерно в 50 милях от места оползня, написали ей о резком подъеме воды, ударившем по их судну. Другие свидетельства поступали от туристов-кайкеров с острова Харбор, чьё снаряжение унесло волной. Также сообщения пришли со 150-местного круизного судна *National Geographic Venture*, находившегося неподалёку от входа во фьорд.

Ставки в вопросе раннего обнаружения подобных событий чрезвычайно высоки. Хотя в момент оползня во фьорде Трейси-Арм не оказалось судов, это было везением: было раннее утро, и лодок почти не было. Однако ежедневно фьорд посещают три крупных круизных лайнера, перевозящих тысячи пассажиров, а также множество небольших экскурсионных судов, доставляющих туристов почти вплотную к откалывающемуся краю ледника. Если бы лайнер *Venture* находился в глубине фьорда, а не у его устья, волна была бы смертельной, подчеркнул г-н Хигман.

Рост круизного туризма в ледниковых фьордах, а также расширение разведки нефти и газа в Арктике означают, что «мы, как мировое сообщество, подвергаем опасности все больше людей и

инфраструктуры», – заявил г-н Дэн Шугар, геоморфолог из *Университета Калгари* и ведущий автор исследования.

Учёные из *Геологической службы США (USGS)* и их коллеги из штата Аляска отслеживают склонные к обрушению участки вдоль обширной береговой линии, используя спутниковые радары и оптические снимки. Из-за ограниченных ресурсов в режиме реального времени мониторинг с помощью наземных приборов ведется только в Барри-Арм. Детальная оценка ещё нескольких движущихся склонов ведется в национальном парке Глейшер-Бей, который также часто посещают круизные лайнеры.

Г-н Шугар отметил, что случай в Трейси-Арм «ломает всю стратегию» наблюдения за деформацией склонов, «потому что это произошло, насколько мы можем судить, практически без предупреждения».

Учёным не удалось обнаружить какой-либо деформации склона перед обрушением. Однако, когда г-жа Каплан-Ауэрбах глубже изучила сейсмические данные оползня, она заметила закономерности движения пород, похожие на те, что она изучала десятилетиями перед оползнями на склонах вулканов.

Эти сейсмические толчки были, вероятно, «крошечными сдвигами в основании оползня, и это

может происходить лишь до определённого предела, после чего масса должна расколоться и рухнуть», – объяснила она. Мелкие трещины внутри горы постепенно объединяются и достигают критической точки, после чего порода больше не может удерживать саму себя, и склон обрушивается.

Пока неясно, сколько оползней сопровождаются сейсмическими сигналами в качестве предвестников. Но поскольку других предупреждающих знаков не было, это даёт надежду на раннее оповещение. Если сигналы слишком слабы – склоны «шепчут нам, а не кричат», как выразилась г-жа Каплан-Ауэрбах, – возможно, сеть сейсмометров на Аляске слишком разрежена, чтобы их зафиксировать.

«Главный вопрос сейчас: можем ли мы действовать лучше, чем просто пропускать большинство этих событий», – сказал г-н Ноа Финнеган, геоморфолог из *Калифорнийского университета в Санта-Крузе (UC SC)*, не участвовавший в исследовании. «Поэтому понимание, почему возникают эти предвестники и какова их связь с катастрофическими обрушениями, – это область, которая очень интересует многих учёных».

В апреле 2026 года три круизные компании уведомили клиентов, что их лайнеры не будут

заходить в Трейси-Арм в этом году. Вместо этого они направятся в близлежащий фьорд Эндикотт-Арм и к леднику Доус. «Вероятно, это разумное решение, но нет причин считать, что Эндикотт безопаснее, чем Трейси», – прокомментировал г-н Шугар.

Г-н Стивен Хикс, сейсмолог из *Университетского колледжа Лондона (UCL)* и автор исследования, отметил, что планета Земля вступает в новую эпоху, когда потепление климата начинает влиять на геологию. «Когда мы думаем об изменении климата, мы обычно представляем атмосферные последствия и повышение уровня моря», – сказал он. «Мы смотрим вверх и по сторонам, но редко смотрим вниз». Однако теперь, добавил он, «земля пришла в движение прямо у нас под ногами».

Остаётся множество открытых вопросов. Но один из главных, по словам г-на Хигмана, – стоит ли нам ожидать значительного увеличения числа подобных событий из-за климатических изменений, как предполагают некоторые исследования. «Если это риск, который выпадает раз в 50 лет – возможно, это терпимо», – сказал он. «Но если риск возникает один-два раза в год, тогда ситуация становится по-настоящему критической».

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😞: Ученые предупреждают ...и?

😄: А политики пока не курят трубку климатического мира.

- В выпуске использованы рисунки, созданные нейросетями *Hailuo AI, ChatGPT* по заданным «Компетентными лицами индустрий» «параметрам» и национально – международные шутки;
- Новые выпуски доступны еженедельно через прямые ссылки ниже и на сайте www.metcoal.ru.

MMI-PRO

Metals & Mining Intelligence
Professional Events

<https://t.me/MMIPRO>
mmi-pro.com/industry.html
andreev@mmi-pro.com
whats app +79037995265