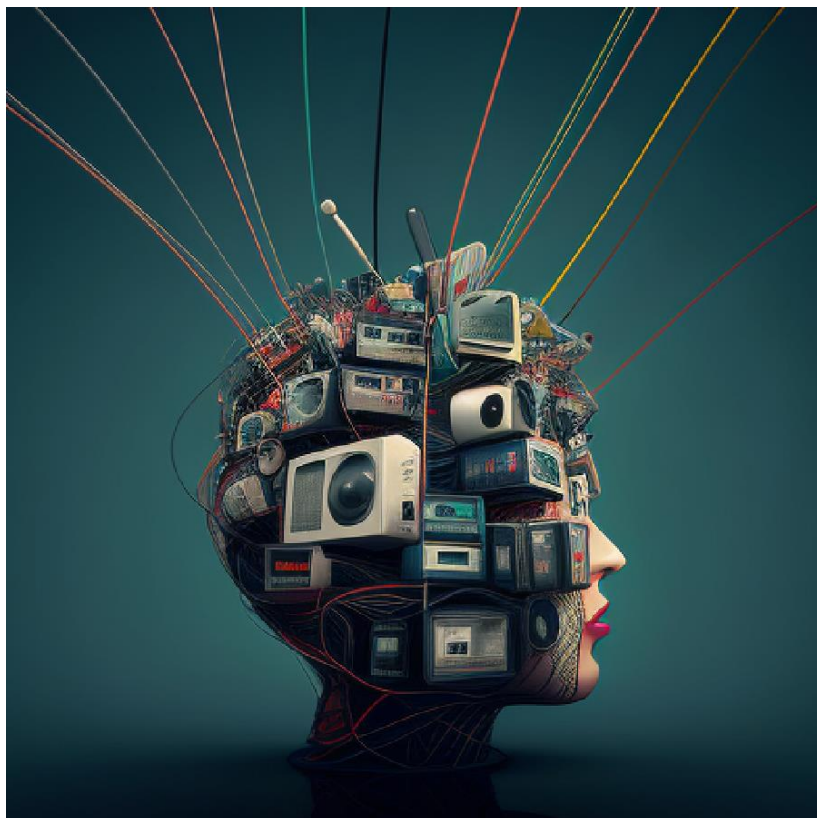


Компетентные лица индустрий.

Обзоры СМИ и экспертные мнения.

Выпуск 008, 18 / 19 апреля 2023 г.

Страновые сигналы на модернизацию



Уместная фраза:

«Когда у людей есть надежда, информация и общение, просто диву даёшься, как быстро они начинают вести себя с мудростью, далеко превосходящей мудрость элит».

Вернор Виндж (р.1944), писатель научной фантастики, специалист в области информатики и искусственного интеллекта

1. Время минутной умности.

Сигналы



- Для чего нужны сигнальные лампочки в подземных шахтах?
- Для сигналов?



- Сигналы – это родственники Председателя Си?



- Перечислите все сигналы при добычных работах.
- Красный, жёлтый, зеленый, так?



- Спасибо за правильные сигналы.
- Служу трудовому народу!



- Бульдозер перед аварией подавал правильные сигналы!
- Другой бульдозер их увидел, а вот бульдозерист - нет!



- Свяжите слова «авария» и «сигналы».
- При аварии подавать сигналы?



Шутка с «бородой»:

- Работает ли мигалка на погрузчике?
- Работает! Ой, не работает!



- Изя, дашь нам сигнал?
- В смысле продать в рассрочку?



- О чем «говорят» сигналы в темноте?
- Что в зоне добычного карьера темно?



- Сигналы в горном деле важны!
- А просто в деле нет?

2. Ограниченная патентами вера в литий и кобальт.



NIKKEI Asia

The voice of the Asian century

Китай лидирует в глобальной гонке за патентами на аккумуляторы в пост-литий-ионную эпоху.

Некогда могущественные Япония и США отстают в производстве натрий-ионных батарей и других доступных технологий.

Китай увеличивает свое присутствие в гонке по разработке заменителей литий-ионных батарей, как показывает анализ, проведенный специалистами *Nikkei*. Подсчет патентов, связанных с пост-литий-ионными батареями за последние 10 лет по странам, показал, что лидирует Китай, на долю которого приходится более половины всех патентов.

Оценка патентов натрий-ионных батарей, возможно самого крупного конкурента в гонке батарей, также показывает доминирование Китая над Японией и США, при этом ожидается, что китайские компании начнут массовое производство этих батарей уже в 2023 году.

Япония и США также спешат разработать недорогие альтернативы для батарей с ограниченным ресурсом для реализации своих целей по декарбонизации, но отстают от Китая.

Nikkei обратились в *Институт глобальных стратегических исследований Mitsui & Co.*, с запросом на использование инструмента анализа патентов от *LexisNexis*, информационной службы США по интеллектуальной собственности.

На декабрь 2022 года было задействовано 9 862 патента, что в 12 раз больше, чем 10 лет назад. Когда были подсчитаны компании и научно-исследовательские институты с действующими патентами по странам, Китай занял первое место с 5 486 патентами, что составляет более 50 % от общего числа. Япония, которая была лидером этого рейтинга до 2015 года, заняла следующее место с 1 192

патентами, за ней следуют США с 719, Южная Корея с 595 и Франция со 128 патентами.

Китай также выделяется в рейтинге патентов по научно-исследовательским институтам. Семь его институтов входят в топ-10, включая *Китайскую академию наук (CAS)* и *Contemporary Ampere Technology* (как часть компании *CATL*).

Институт глобальных стратегических исследований Mitsui & Co. оценивал не только количество патентов, но и общий индекс, который учитывает «качество». В индексе *LexisNexis*, основанном на таких факторах, как количество ссылок на другие патенты, Китай занял первое место с 4 930 баллами. Второе место заняли США с 2 630 баллами. Япония, которая лидировала в этом рейтинге до 2017 года, заняла третье место с 2 260 баллами.

Китай особенно силен в области натрий-ионных батарей, которые, как ожидается, вытеснят нынешние литий-ионные батареи в гаджетах завтрашнего дня. Натрий - распространенный ресурс, который может сократить использование дефицитных промышленных материалов, таких как литий. Хотя их ёмкость будет ниже, чем у литий-ионных батарей, стоить они будут на 60 -70 % дешевле.

Китайская компания *CATL*, крупнейший в мире производитель автомобильных батарей, объявила о планах начала массового производства и поставок натрий-ионных батарей для электромобилей уже в

2023 году. Другие компании также спешат коммерциализировать эту технологию.

Что касается патентов, связанных с натрий-ионными батареями, то общий индекс Китая за последние 10 лет увеличился в 109 раз, что в два-три раза больше, чем в США и Японии.

Китай также занял первое место среди патентов на цинк-ионные батареи - еще одного источника энергии следующего поколения, который, как ожидается, будет очень безопасным.

Япония была мировым лидером в гонке по разработке нынешних литий-ионных батарей. По данным отчета, составленного *Европейским патентным ведомством* и *Международным энергетическим агентством* в 2020 году, 40 % патентов на литий-ионные батареи с 2014 по 2018 год были японскими. По всем батареям, используемым в электромобилях, корпоративная Япония владеет большинством патентов.

Литий и кобальт, используемые в современных батареях, производятся преимущественно в Южной Америке и Африке. Цены на них взлетели до небес из-за возросшего спроса на электромобили. Сейчас же развитие батарей, изготовленных из ресурсов, представленных в изобилии, таких как натрий, ускоряется, особенно в Китае, где быстро распространяются как электромобили, так и возобновляемые источники энергии.

Китайское правительство продвигает разработку батарей следующего поколения, чтобы расширить

использование возобновляемых источников энергии и электромобилей. 14-я пятилетняя программа научно-технического развития в энергетическом секторе, которая действует до 2025 года, призывает сосредоточиться на исследовании натрий-ионных батарей, которые, как ожидается, помогут снизить пиковые нагрузки на электросети и будут способствовать использованию возобновляемых источников энергии.

Япония и США отстают по общим показателям, но по-прежнему имеют свои сильные стороны. Так, Япония заняла первое место в общей оценке патентов, связанных с фторид-ионными батареями, а США - первое место по магний-ионным батареям. При этом емкость фторид-ионных батарей может быть в 10 раз больше, чем у литий-ионных.

Следует отметить, что японское правительство поддерживает исследовательские проекты в промышленности и научных кругах, в том числе те, которые проводятся *Toyota*, *Nissan* и *Kyoto University*. Некоторые считают, что коммерциализация батарей следующего поколения произойдет в 2030-х годах.

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😊: Страна восходящего солнца старается не отставать.

😞: Но солнце заходит, а страна дракона растет и растёт.

3. Индия на всех парах не британской империи.



The Economist

Транспортная инфраструктура Индии переживает невероятную по масштабу модернизацию.

Капитальный ремонт автомобильных и железных дорог страны призван сделать её богаче и гораздо более взаимосвязанной.

Вагон наполнился восторженными чувствами пассажиров, когда поезд *Ванде Бхарат Экспресс*

промчался через равнины штата Уттарапрадеш, следуя из города Варанаси в столицу Индии Дели со скоростью 130 км/ч. Скорость этого поезда немного быстрее, чем *Северо-Восточного регионального поезда*, перевозящего в США пассажиров между Нью-Йорком и Вашингтоном, и, по индийским стандартам, стала революционным достижением. Поезд проходит свой маршрут длиной 759 км на 130 минут быстрее, чем следующий по скорости поезд. «Так намного удобнее! Но главное - экономия времени», - говорит М. Афзал, 42-летний торговец тканью из Варанаси, направляющийся на промежуточную остановку в город Канпур.

Подобное мнение становится всё более распространённым в Индии. Известная своими бесконечными трясками в поездах, запутанными дорогами и убогими аэропортами, страна переживает инфраструктурную перестройку в масштабах, неслыханных за пределами Китая. Это преобразит возможности индийцев к путешествиям по железным и автомобильным дорогам, а также по воздуху и тем самым облегчит их общение и бизнес. Правительство премьер - министра Нарендры Моди надеется, что это устранит одно из самых больших препятствий на пути к быстрому экономическому росту, который Индии так нужен, чтобы соответствовать амбициям ее молодого, быстрорастущего населения.

Темпы строительства впечатляют. Первый поезд *Ванде Бхарат Экспресс*, разработанный и

построенный внутри страны, был запущен в 2019 году. За последние шесть месяцев г-н Моди, этот индуистский националист и премьер-министр, который больше всего на свете любит церемонии с перерезанием ленты, открыл еще восемь объектов, в том числе два в Мумбае в феврале 2023 года. Его правительство обещает запустить еще 500 поездов *Ванде Бхарат Экспресс* в течение следующих трех лет, оно также имеет амбиции экспортировать новые скоростные поезда в другие страны. Между тем, с помощью Японии строится действительно высокоскоростная линия, соединяющая финансовую столицу Мумбаи с городом Ахмедабад в западном штате Гуджарат. Она сократит время путешествия между двумя экономическими центрами с шести часов до двух, и максимальная скорость на новой линии будет выше, чем у поездов *Acela* в США.

Два новых «грузовых коридора»: Мумбаи - Дели и Пенджаб - Западная Бенгалия находятся на промежуточном этапе строительства и планируются к завершению в 2024 году. Еще четыре отмечены на карте (*прилагается к телеграмм-канале Компетентные лица индустрий*) Их электрифицированные пути позволят перемещать грузы на двухэтажных составах длиной до 1 км со скоростью до 70 км/ч, что значительно превышает нынешнюю мучительную скорость в 25 км/ч.

Доля железных дорог в грузоперевозках за последнее десятилетие снизилась, несмотря на то, что

общий грузопоток возрос. Правительство Индии надеется, что новые коридоры повысят к 2030 году долю железнодорожных перевозок с 27 % до 45 %. Это позволит сократить выбросы парниковых газов, а также уменьшит зависимость страны от импортного топлива. Разгрузив существующие линии, коридоры также позволят пассажирским поездам двигаться быстрее.

Одновременно с этим Индия добавляет по 10 тысяч км автострад в год. Длина сельских дорог выросла с 381 тысячи км в 2014 году, когда г-н Моди был избран премьер - министром, до 729 тысяч км в 2023 году. За тот же период число аэропортов в Индии удвоилось. В феврале 2023 года премьер-министр открыл аэропорт в южном штате Карнатака, а 12 марта 2023 года открыл новую автостраду в том же штате.

Г-н Моди, поддерживаемый на государственном уровне лидерами своей *Партии Бхаратия Джаната* (сокращенно *BJP*), продвигает обновление инфраструктуры во всех сферах. За последние пять лет мощность генерации электроэнергии в Индии выросла на 22 %, а мощность возобновляемых источников энергии почти удвоилась. Число абонентов с подключением с широкополосной связи выросло с 61 млн до 816 млн в 2022 году. Операции через мобильную платежную систему, запущенную в 2016 году, составляют более половины всех цифровых транзакций.

Тем не менее, инфраструктурный рывок в основном сосредоточен на транспорте, который правительство г-на Моди считает ключом к устранению прошлых неудач Индии и наиболее вероятным гарантом ее будущего успеха. Правительство страны полагает, что новые автомобильные и железные дороги помогут реализовать его амбиции по превращению Индии в экономику с доходом в 5 трлн. USD к 2025-2026 годам - по сравнению с 3,5 трлн. USD по состоянию на 2022 – 2023 годы.

Для этого Индия потратит в 2023 году 1,7 % ВВП на транспортную инфраструктуру, что в два раза больше, чем в США и большинстве европейских стран. Если бы такая инфраструктура управлялась государственным департаментом, то он имел бы третий по величине бюджет после Министерства финансов и Министерства обороны. Заявленной целью таких щедрых инвестиций в Индии является сокращение затрат на логистику с нынешних около 14 % ВВП до 8 % к 2030 году. Это также, как надеется *VJP*, поможет г-ну Моди переизбраться на третий срок в 2024 году.

На любом проекте преобразования Индии стоит его личная подпись. Г-н Моди проводит ежемесячные обсуждения прогресса по железным и автомобильным дорогам и другим соответствующим проектам. Его бородатый образ, подчеркнутый триумфальными слоганами *VJP*, величественно

взирает сверху на строительные площадки по всей стране. Пропагандисты *BJP* представляют премьер-министра как руководителя, ориентированного на результат, ведущего Индию в «золотой век».

Инфраструктурный бум безусловно ускорился в правление г-на Моди. 50 тысяч км национальных автострад были построены за последние восемь лет, и это в два раза больше, чем за предыдущие до этого восемь лет. Количество аэропортов, принимающих гражданские рейсы, выросло с 74 в 2014 году до 148 в 2023 году. Число внутренних пассажиров соответственно выросло с 60 млн. в 2013 году до пика в 141 млн. в 2019 году, до того, как началась пандемия. Министр авиации Индии считает, что общее число пассажиров вскоре может удвоиться относительно максимума до пандемии, а также достичь 400 млн. в следующие десять лет (в феврале 2023 года *Air India*, недавно приватизированный флагманский авиаперевозчик, разместил заказ на 470 новых самолетов *Boeing* и *Airbus* на 70 млрд. USD с возможностью покупки еще 370 самолетов).

Как г-н Моди добился такого взлета? Один из ответов, который редко можно услышать среди его поклонников, заключается в том, что он унаследовал прочный фундамент от своих двух непосредственных предшественников. Крупная программа строительства дорог в Индии была запущена Аталом Бихари Ваджпаем, премьер-министром от партии *BJP* в период с 1998 по 2004 год. Его знаковым проектом

стал «Золотой четырехугольник», соединивший четыре крупнейших города страны: Ченнай, Дели, Калькутту и Мумбаи. Он также запустил программу строительства сельских дорог. Его преемник на посту премьер - министра, Манмохан Сингх из партии *Индийский национальный конгресс*, продолжил этот труд и начал новые проекты, включая строительство грузовых коридоров. Он также передал больше полномочий *Министерству автомобильных дорог*, что устранило некоторые бюрократические барьеры на пути принятия решений.

Однако г-н Моди удвоил усилия, в основном за счет выделения инвестиций. В финансовом году, (апрель 2022 года – март 2023 гола), на дорожное и железнодорожное строительство придется почти 11 % капитальных расходов центрального правительства, по сравнению с 2,75 % в 2014-2015 годах. В заслуги премьер - министра входит и то, что он назначил способных помощников на ответственные должности, таких как Нитин Гадкари, всеми уважаемый министр автомобильных дорог. Вместо бесконечных конфликтов с замедляющей прогресс бюрократией г-н Моди предпринял выборочные шаги по расширению ее возможностей именно для прогресса ст. В своем первом отчете о работе *Министерства автомобильных дорог* он отразил более чем двойное увеличение суммы, которую отраслевые государственные служащие могут потратить без согласования с государственным казначейством. Будучи главой правительства штата

Гуджарат более 12 лет, г-н Моди привнес в Дели склонность к глубокому погружению в мелочи реализации проектов.

Координация процесса капитального строительства - задача непростая. Дороги строятся несколькими министерствами центрального правительства, правительствами 28 штатов Индии и администрациями городов. Железные дороги, авиация и порты попадают под юрисдикцию разных министерств. Приобретение земель связано с кадастровыми обследованиями, которые проводятся администрациями штатов. Однако совершенствование технологий помогает объединить эти усилия. В 2021 году правительство г-на Моди представило амбициозный план информационного обмена данными между 16 министерствами. Цель - сокращение расходов и максимально эффективное использование ресурсов, например, путем создания и предоставления высококачественных цифровых карт с десятками уровнями данных. Это должно помочь сделать проектирование развивающейся транспортной сети Индии максимально стимулирующим экономический рост - например, путем соединения портов, аэропортов и промышленных кластеров с соответствующими автомобильными и железными дорогами.

Хотя новая инфраструктура в основном слишком нова, чтобы изучить её влияние на деловую жизнь страны, оно, вероятно, будет положительным.

Основополагающая статья, опубликованная в 2018 году г-ном Дэйвом Дональдсоном из *Массачусетского технологического института*, оценила экономический эффект железнодорожной сети длиной 67 247 км, построенной на субконтиненте британцами между 1853 и 1930 годами. Было установлено, что она «снизила стоимость торговли, сократила межрегиональные разрывы цен и увеличила объемы торговли». Хотя большая часть этих выгод доставалась колониальной администрации, а затем самой Британии, железные дороги одновременно повысили доходы от сельского хозяйства в сельских районах, через которые проходили. Железные дороги, как пишет г-н Дональдсон, были ответственны за то, что «вывели их из состояния, близкого к автаркии, и соединили с остальной частью Индии и миром». Г-н Моди по праву может ожидать, что его инфраструктурная расточительность произведет более современный вариант того же эффекта.

Исследования недавнего проекта «Золотой четырехугольник» указывают на то, что дорожная сеть повысила экономическую активность, снизила транспортные издержки, увеличила выгоды от торговли и повысила зарплаты, особенно квалифицированных работников. Было показано, что программа развития сельских дорог помогает перевести рабочих из сельского хозяйства на более производительные рабочие места. Создание таких перспектив также способствовало улучшению уровня

образования в близлежащих деревнях. Однако неоднородность инфраструктуры Индии привела и к тому, что подобные положительные эффекты были слишком незначительными и распределены неравномерно. «Золотой четырехугольник» соединил существующие экономические центры Индии, но состояние многих сельских дорог всё же оставалось плохим.

Контраст Индии с Китаем - разительный. В конце 1990-х годов Китай поставил перед собой цель соединить все города с населением более 500 тысяч человек. Если бы тогдашний премьер-министр г-н Ваджпай сделал что-то подобное, Индия добилась бы более широкого экономического роста в богатых и бедных частях страны (хотя и с гораздо большими затратами), как следует из исследований г-на Саймона Олдера, который тогда работал в *Университете Северной Каролины*. Г-н Моди полон решимости реализовать эту идею. Путем включения Индии в высококачественную транспортную (а также цифровую и энергетическую) сеть его правительство стремится развивать внутренний рынок, расширять связи с внешним миром и распространять процветание.

Однако препятствия остаются. Самое большое из них — это приобретение земли, которое замедляет строительство чего-либо в Индии. Миллиарды граждан страны имеют права, а суды действуют медленно. В стране, где в судах высшей инстанции на

рассмотрении находится 6 миллионов дел, а в судах низшей инстанции - 42,6 миллиона, принудительное исполнение контрактов является сложной задачей. Устаревшие земельные записи и споры о праве собственности делают задачу еще более сложной. Получение экологических разрешений - еще одна головная боль. Такие факторы обременяют проекты рисками задержек и перерасходов, отталкивая частные компании от участия в тендерах. Правительство продолжает экспериментировать с «дизайном» контрактов, но критики говорят, что оно могло бы сделать больше, чтобы привлечь более широкий круг инвесторов.

Действительно, быстрое расширение инфраструктуры не простимулировало тот рост частных инвестиций в экономику в целом, на который многие надеялись. Он взлетел за десятилетие до прихода г-на Моди к власти, но с тех пор оставался сдержанным в свете политических ошибок *VJP*, таких как демонетизация крупных купюр в 2016 году и беспорядочное внедрение национального налога на товары и услуги.

Пандемия Covid-19 еще больше подорвала доверие бизнеса. Частные инвестиции в 2019-2020 годах составили всего 22 % ВВП, по сравнению с 31 % в 2010-2011 годах. Министр финансов Индии Нирмала Ситхараман недавно обратилась к индийскому бизнесу с просьбой объяснить, почему они колеблются в своих инвестициях: «Я хочу

услышать от *India Inc*: что вам мешает, в то время, когда страны и отрасли за рубежом считают нас местом, в котором нужно быть здесь и сейчас?» Г-н Моди поддержал своего министра в марте 2023 года, призвав частные компании увеличивать свои инвестиции «так же, как и правительство».

Что же отталкивает инвесторов? Помимо упомянутых выше сдерживающих факторов, растущая стоимость капитала и неопределенность в отношении спроса заставляют инвесторов проявлять осторожность. Шепотом бизнесмены называют и другие причины для осторожности. Правительство г-на Моди может быть капризным. Использование налоговых органов для преследования политических противников ослабило веру в их беспристрастность, а независимость регулирующих органов больше не может восприниматься как должное.

Вера г-на Моди в преобразующую силу новой транспортной инфраструктуры оправдана. Это предварительное условие для высокого экономического роста, в котором Индия, включая прежде всего миллионы её бедных граждан и формирующийся средний класс, серьезно нуждается. Но без дополнительных реформ даже впечатляющих новых портов, автомобильных и железных дорог премьер-министра будет недостаточно.

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😞: Компетентные лица индустрий отказываются от каких – либо комментариев, хотя бы потому, что разница в населении Индии и России составляет 10 раз.

😁: Хитрые вы в обсуждении российской инфраструктуры.

😞: Нет. Просто апрельская официальная статистика по сокращению бюджета 2023 года такая:

«Финансирование строительства дорог, заложенное в госпрограмму «Развитие транспортной системы», уменьшается на 26 % — с 1,653 трлн. рублей до 1,229 трлн. рублей».

4. Не мимолетные новости недели.



Китай - инвестиции в инфраструктуру.

<https://t.me/chinogram/4364>



Судя по карте, инвестиционные решения принимали потомки династии Юань.

В Зимбабве появятся азотные удобрения на угле.

<https://www.fertilizerdaily.ru/20230403-v-zimbabwe-poyavyatsya-azotnye-udobreniya-na-ugle/>



Господи! Плотина Токве-Мукоси!
Это ж совсем рядом от угля России!

Компания *Mitsubishi* нуждается в литии и никеле.

<https://rossaprimavera.ru/news/3276d293>



Литий, однако, до сих пор предпочитает компанию Магния и Натрия.

Проекты по добыче РЗМ из отходов.

<https://t.me/MetallurgyNow/817>



Ценная мысль – инвестировать надо в хвосты, а не под хвост!

Hyundai планирует инвестировать 18,2 млрд. USD в производство электроавтомобилей и связанные с ними проекты в Южной Корее.

<https://t.me/Newenergyvehicle/1879>

<https://t.me/ESGbrief/1661>



Опасаемся, что ответом Ким Чен Ына может быть ракета «Тэпходон» с нулевым углеродным следом.

Горнодобывающая компания *Anglo American* объявила о партнерстве с шведской *H2 Green Steel* в рамках совместных целей по декарбонизации производства стали, в том числе с использованием в технологическом процессе «зеленого» водорода.

https://t.me/H2_element/1286

🙄: Опять англо-саксы?

😊: Хуже - «зеленые» англо-американ.

Rio Tinto: горнодобывающая промышленность сейчас в «точке перелома».

https://metallplace.ru/news110423_3/



Пока неизвестная по финалу история о том, как ЖРС встречается с ESG.

На конференции в Москве озвучили потребности в технике горнорудной отрасли.

<https://t.me/metallplace/9119>

😞: UPS!

😞: CHINA!

😊: Я в смысле «упс».

😊: И мы не шутили про Китай.

Первый полностью российский электромобиль появится в 2025 году, пообещали на заводе «Москвич».

Сейчас предприятие разрабатывает универсальную платформу, которая включает отечественную компонентную базу: электродвигатель, батареи и редуктор.

Ист...: тк ESG - Brief.

😬: Редуктор - это серьезно!

😊: Вы про обещания о 2025 годе?

Видео.

Установлен мировой рекорд пробега электропоезда на водороде.

<https://t.me/ESGport/1967>



Просто остановитесь в беге и посмотрите 2 мин. 50 сек.

5. Прогнозы, обзоры, перспективы.



Визуальный отчет, где подсчитаны стоимости 10 брендов в ГКМ (не путать со стоимостью бизнеса / капитализацией).

<https://t.me/mmcischannel/107>



Не перепутаем.
Но теперь и не заснем.

«Цены на электричество оставят британцев без пива».

<https://t.me/riseofelectro/3438>



Хочешь пива? Приходи со своими батарейками!

А в это время:

«Голубое сердце столицы России ценою 5 триллионов рублей».

<https://dzen.ru/a/ZDR2zLYozRo8D3N0>



Смета и сформировала любовь управляющих столицей.

«Восток для угля - дело прибыльное».

<https://t.me/IEFnotes/642>

Актуальный на апрель 2023 г. GR:

😊: 58? «Половинку просим».

Деградация мерзлоты требует срочного учёта.

<https://t.me/dnkobylnkin/487>



Сколько
будет
в
сантиметрах?

EXTRA

6. Шампанское для железной руды Австралии.



The New York Times

Сотни миллиардов USD инвестируются в высокотехнологичную глобальную игру, чтобы сделать водород чистым, дешевым и широкодоступным. В австралийской глубинке она начинается с 10 миллионов новых солнечных панелей.

На протяжении веков это было тихое, ничем не примечательное место. Тысячи квадратных километров равнины, покрытой кустарником и красным грунтом. Солнце испепеляет, и дует сильный ветер.

Именно эти особенности и делают отдаленный участок австралийской глубинки пригодным для неизбежной энерго-трансформации. Консорциум энергетических компаний во главе с *BP* планирует покрыть обширную территорию, в восемь раз превышающую площадь Нью-Йорка, 1 743 ветряными турбинами, каждая высотой почти с *Эмпайр Стейт Билдинг*, а также примерно 10 миллионами солнечных панелей и тысячами километров подъездных путей. Но ни один из 26 гигаватт электроэнергии, эквивалентные трети современной ёмкости энергосистемы Австралии, которые, как ожидается, будут производиться в этом месте, не пойдет на общественные нужды. Их будут

использовать для производства нового вида промышленного топлива - «зелёного» водорода.

Этот участок пустыни расположен рядом с крупнейшей проблемой, которую призван решить «зеленый» водород: гигантскими железорудными карьерами, которые полны машин, питаемых огромным количеством «грязного» ископаемого топлива. Трое из четырех крупнейших компаний в мире по добыче руды управляют здесь десятками рудников.

Сторонники энерго-перехода надеются, что «зелёный» водород очистит не только горнодобывающую, но и другие отрасли промышленности, заменив использование ископаемого топлива в производстве стали, судоходстве, производстве цемента и в других сферах.

«Зелёный» водород производится с использованием возобновляемых источников энергии для расщепления молекул воды (в настоящее время это происходит большей частью с использованием природного газа, тоже являющегося ископаемым топливом). Затем водород сжигается для питания транспортных средств или выполнения другой работы. Поскольку при сжигании водорода выделяется только водяной пар, «зелёный» водород позволяет избежать выбросов углекислого газа от начала до конца всех процессов его использования.

В железорудном регионе Пилбара в Западной Австралии и в десятках других мест по всему миру, где изобилуют солнце и ветер, инвесторы видят возможности для производства возобновляемой электроэнергии, настолько дешевой, что ее использование для производства «зелёного» водорода становится экономически целесообразным. Даже если только часть проектов будет реализована, то огромные участки земли будут преобразованы.

Этот проект является лишь одним из примеров глобального «приключения» стоимостью в сотни миллиардов USD, которую организовали инвесторы, включая компании - представители самых загрязняющих отраслей промышленности в мире.

В 2022 году правительственные субсидии ускорили события в Европейском Союзе, Индии, Австралии, Соединенных Штатах и других странах. Закон США о сокращении инфляции – знаковое климатическое законодательство администрации президента Байдена. Он направлен - за счет налоговых льгот и грантов на 9,5 миллиардов USD - на снижение внутренней стоимости «зелёного» водорода до четверти от нынешней менее, чем за десятилетие.

«Мы близки к совершению рывка», - сказала Аня-Изабель Дотценрат, которая когда-то возглавляла крупнейшую в Германии компанию по возобновляемой энергетике, а теперь управляет газовыми и низко-углеродными проектами *BP*.

«Я думаю, что применение водорода будет расти даже быстрее, чем энергии солнца и ветра».

Но не все разделяют такую точку зрения. Проблемы возникают на всех уровнях, от молекулярного до геополитического.

Некоторые эксперты в области энергетики говорят, что экономическое обоснование для «зелёного» водорода в основном является шумихой. Сомневающиеся обвиняют его сторонников в личной заинтересованности или даже самообмане. Другие считают, что водород отвлекает критически важные инвестиции от более надежных технологий по сокращению выбросов, представляя угрозу для климатической повестки.

Тем не менее, если самые оптимистичные прогнозы сбудутся, использование «зеленого» водорода в горнодобывающей промышленности поможет сократить глобальные выбросы углерода на 5 %, если не в два или три раза больше. В этих далеко не однозначных сценариях водород играет решающую роль в ограничении глобального потепления.

Турецкий экономист Фатих Бирол, возглавляющий *Международное энергетическое агентство*, сказал, что он редко встречает людей, которые не находят «зелёный» водород привлекательным в его элегантно-элементарности. Его организация прогнозирует, что к 2050 году «зелёный» водород будет удовлетворять 10 %

глобальных потребностей в энергии. Он также заявил, что ожидания агентства основаны на утверждении, что, если мир хочет ограничить потепление до 1,5 градусов, то «такие большие объемы «зелёного» водорода должны стать частью игры».

«Чудовищный вызов»

Для того, чтобы «зелёный» водород оказал существенное влияние на климат, его наиболее важное применение будет в производстве стали, обширной отрасли, которая производит почти десятую часть глобальных выбросов углекислого газа, что больше, чем все автомобили в мире.

На климатическом жаргоне стальные выбросы «трудно поддаются снижению». Доменные печи, грузовые поезда и корабли и используемые в горнодобывающей промышленности гигантские грузовики требуют ископаемого топлива, такого как уголь и нефть. Даже если их всех можно было электрифицировать (а на практике многие сегодня не могут этого сделать), то это привело бы к огромной нагрузке на электросети.

Так сколько же энергии требуется для добычи? Один самосвал на австралийском руднике *Кристмас-Крик* ежечасно потребляет колоссальное количество дизельного топлива. Каждый грузовик работает почти круглосуточно, преодолевая за год расстояние, достаточное для того, чтобы четыре раза обогнуть земной шар. И это всего лишь один грузовик среди тысяч машин.

«Мы перемещаем здесь немало грязи», - сказал один сотрудник *Кристмас-Крик*, и его остроумие было таким же сухим, как пыль, которая облепила его ботинки.

И днём, и ночью поезда с железной рудой длиной в 3 километра и весом более 40 тысяч тонн отправляются из *Кристмас-Крик* в *Порт-Хедленд*. Из порта бесконечный поток грузовых судов (опять же, работающих на ископаемом топливе) направляется в Восточную Азию, где руда превращается в сталь на заводах, работающих на технологиях применения угля.

Почти 40 % железной руды в мире поступает из австралийского региона Пилбара. Где бы вы ни находились, когда вы смотрите на мир, часть увиденного, скорее всего, создано из материалов, добываемых в *Кристмас-Крик* и его окрестностях.

Не будет преувеличением назвать владельца этого рудника Эндрю Форреста самым энергичным сторонником водорода. Когда в 2021 году он сказал, что намеревается быстро перевести добычу полезных ископаемых своей компании *Fortescue Metals Group* на электрические батареи, «зеленый» водород и «зеленый» аммиак (топливо, получаемое из водорода), его, как он поделился недавно, «встретили насмешками».

«Тогда был ясно виден горизонт неверия, что мир может действительно измениться», - сказал г-н Форрест, который является одним из богатейших

людей в мире. Он непреклонен в том, что рынок «зеленого» водорода существует, даже если другие считают это глупостью.

Fortescue Metals Group и *BP* считают себя претендентами на лидерство в производстве экологически чистого водорода и объявили о планах по инвестированию сотен миллиардов USD в проекты по всему миру, от Омана до Мавритании, Бразилии и США. Но это всё равно лишь крохотная часть тех сотен миллионов тонн, которые, по информации *Международного энергетического агентства* и других, необходимы для создания рынка, где «зеленый» водород был бы достаточно дешевым, чтобы производители стали и бетона решились преобразовать свои технологические процессы.

Несмотря на то, что обе компании чрезвычайно прибыльны, правительство Австралии за последние два года выделило им сотни миллионов USD субсидий и земельных участков, в основном в Западной Австралии, которая в шесть раз больше Калифорнии, но населена всего двумя миллионами человек.

«У дизельного топлива было 120 лет, чтобы стать массовым и доступным», - говорит руководитель развития экологически чистой промышленности *Fortescue Metals Group* Джим Херринг. «Мы хотим увеличить производство водорода за десятую часть этого времени. По правде говоря, это чудовищный вызов».

Проблема «абсолютного нуля»

Чтобы сжижать водород для транспортировки, его необходимо охладить до минус 252,87 градусов Цельсия, чуть ниже абсолютного нуля, теоретической температуры, при которой атомы полностью неподвижны. Водород также очень легко воспламеняется, что затрудняет его хранение.

Это всего лишь два из многих препятствий.

Некоторые сомнения исходят и от самих сторонников водорода. «Экономика логистики выглядит не очень хорошо», - сказал «архитектор» австралийских субсидий на водород Алан Финкель. «Я думаю, что в прошлом я был наивен, считая экспорт основным двигателем спроса», - сказал он в недавнем интервью. «Есть глубокий смысл в том, чтобы «потреблять там, где производишь», и Австралия действительно идеально подходит для этого», - сказал он.

Некоторые настроены еще более скептически.

Известный изобретатель в области возобновляемых источников энергии Сол Гриффит, который начинал свою карьеру на сталелитейном заводе в Австралии, не видит большой роли «зеленого» водорода в том, чтобы заменить ископаемое топливо. Он говорит: «электроэнергия, которую вы используете для его производства, должна быть невероятно дешевой. И если это действительно так, зачем её использовать для производства водорода?» Он называет водород «не

тем топливом, которое спасет мир». Лучше потратить деньги на снижение стоимости электроэнергии из возобновляемых источников, чтобы электрифицировать почти всё, утверждает он совместно с другими экспертами.

Г-н Форрест говорит, что скептикам просто не хватает научных знаний. По его словам, *Fortescue Metals Group* будет смешивать водород с двуокисью углерода, чтобы он по консистенции был достаточно похож на сжиженный природный газ и его можно было транспортировать в тех же танкерах. «Это так же просто, как кажется», - сказал он.

Г-н Форрест сказал, что, по его мнению, к концу десятилетия он сэкономит акционерам *Fortescue Metals Group* по меньшей мере 1 миллиард USD в год, переведя добычу полезных ископаемых на экологически чистый водород, и что его компания в конечном счете будет производить водород на десятках объектов по всему миру. *BP* заявляет, что к тому времени эта энергетическая компания также будет экспортировать большое количество «зеленого» водорода и аммиака.

Энергетические компании уже производят большую часть водородного топлива в мире, но делают это из природного газа, который, конечно же, является ископаемым топливом. Некоторые из них, включая *BP*, могут получить федеральные субсидии в США, потому что планируют улавливать углеводород и хранить его, а не выбрасывать в

атмосферу. Это топливо называется «голубой водород», и некоторые критики считают его лазейкой в законодательстве администрации президента Байдена, которая (эта лазейка) стимулирует производство ископаемого топлива.

Представительница *BP* г-жа Дотценрат сказала, что противодействие «голубому» водороду равносильно тому, чтобы позволить идеальному стать врагом хорошего. «Это абсолютная чушь, - сказала она, - в конечном счете, все дело в углеродоемкости».

Но, по крайней мере, в Австралии инвестиции *BP* в производство именно «зелёного» водорода продвигаются вперед.

Одним из препятствий для реализации крупных проектов по «зелёному» водороду является нехватка электролизеров, машин, которые используют электричество для разделения молекул воды на атомы водорода и кислорода.

Проблема заключается в том, что Китай, который производит большую часть солнечных панелей, ветряных турбин и технологий для «зеленой» энергетики в мире, не освоил производство электролизеров. Аналитики считают, что в этом есть тонкий расчет: Китай инвестирует значительные средства в уголь, и большая часть его связана с производством стали и цемента.

«Все еще остается вопрос: пойдет ли Китай с водородом ва-банк?» говорит аналитик по чистым технологиям в *Rystad Energy* Марина Домингес.

Несмотря на трудности, десятки стран делают ставку на «зеленый» водород. В 2022 году Испания, Португалия и Франция договорились построить подводный водородо-провод к 2030 году, который в конечном итоге будет снабжать остальную Европу. Япония, Тайвань и Сингапур, которые практически полностью импортируют свою энергию, также заявили, что водород станет ключом к тому, чтобы стать углеродно-нейтральными экономиками.

И *Fortescue Metals Group*, со своей стороны, собирается заняться производством электролизеров. В марте 2023 года в Австралии открылся такой первый завод этой компании, самый большой в мире.

Энергетическое «шампанское»

Для *Fortescue Metals Group* математика проста. Каждый год каждый из её рудников в регионе Пилбара расширяется по крайней мере на три километра. В то время как компания разрабатывает 15-тонные батареи для замены дизельных двигателей на некоторых своих рудовозах, карьер в *Кристмас-Крик* уже слишком большой, чтобы полностью полагаться на батареи: у новых тягачей с батарейным питанием просто не хватит запаса хода для самых отдаленных участков рудника.

Fortescue Metals Group ожидает, что через десять лет 70 % её парка будет работать на батареях —

некоторые из них будут питаться от мобильного 40-тонного зарядного устройства, установленного на транспортном средстве, напоминающем военный танк. Но остальные будут работать на водороде или аммиаке, заменяя миллиард с лишним литров дизельного топлива, которое компания потребляет ежегодно.

BP выбирает более осторожный подход. Многие из его глобальных проектов направлены на производство «голубого» водорода, который пока что дешевле. Его проекты по производству «зелёного» водорода в Австралии, включая перефилированный нефтеперерабатывающий завод близ города Перта, будут вводиться в эксплуатацию поэтапно в течение десятилетия или дольше.

Тем не менее, *BP* также видит неизбежность перехода на экологически чистый водород, обусловленный ужесточением правил в США, Европейском Союзе, Японии и Южной Корее.

В «ускоренном сценарии», который предполагает более амбициозные цели по сокращению выбросов, установленные странами мира, *BP* прогнозирует, что к 2050 году «зелёный» и «голубой» водород станут преобладающим видом топлива в производстве стали в этих странах, а также будут составлять от 10 до 30 % топлива в авиации и от 30 до 55 % в судоходстве.

«Водород, — говорит г-жа Дотценрат, — это шампанское энергетического перехода».

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😞: И как «чистый» водород сработает в России?

😊: Спросите железорудное «политбюро» - Усманова, Абрамовича, Мордашова, Лисина и Мельниченко.

- В выпуске использованы рисунки, созданные нейросетью *Midjourney* 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