

Компетентные лица индустрий.

Обзоры СМИ и экспертные мнения.

Выпуск 017, 15 / 16 августа 2023 г.

Источники информации, угля и погоды



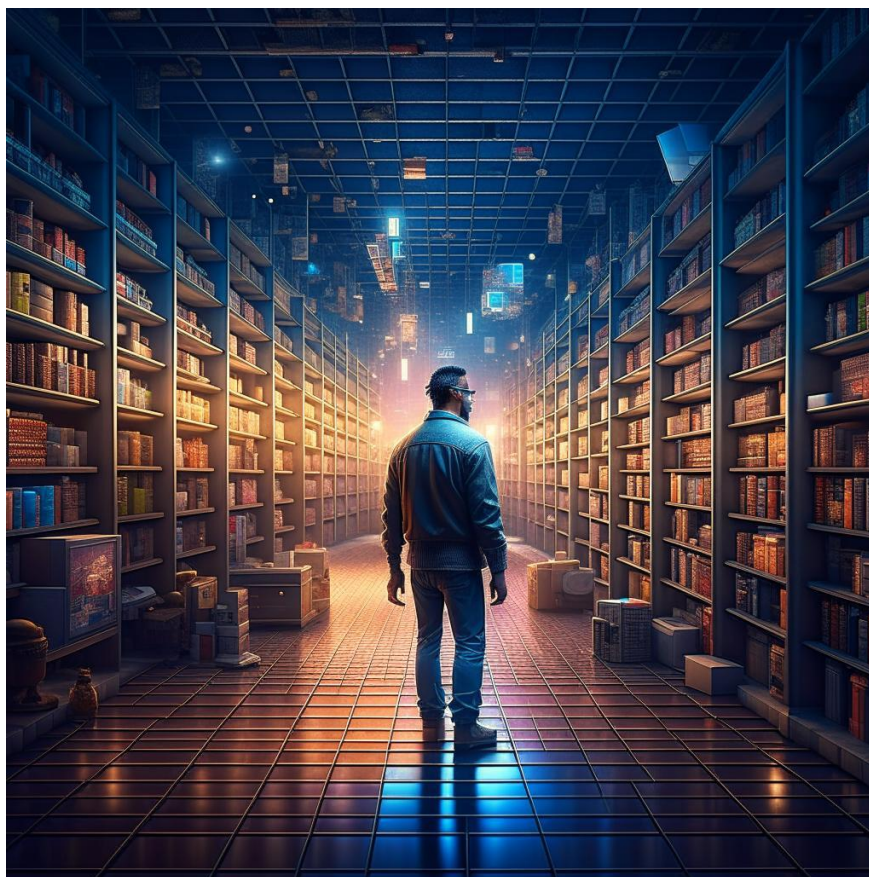
Уместная фраза:

«Если эту затею придумали высшие силы,
то тебя они тоже учли».

Из книги канадского писателя
Дэвида Безмозгиса (р. 1973 г.)
«Предатели»

1. Время минутной умности.

Источники информации (далее местами - ИИ)



- Какие у вас источники информации - англо - саксонские?
- Гонконгско – сингапурские.



- Откуда у Вас такие источники информации? Вы - шпион?
- Разведчик недр.



- Откуда у Вас ИИ?
- От ИИ.



- Источники информации должны быть надежные!
- Как, например, золото?



- Кто Ваши источники информации?
- А если у меня один?



- Какие ИИ в ГМК?
- Такие же, как в ТЭК - ЦДУ ТЭК.



- У Вас немало источников информации!
- И даже не два.



- Источники информации - это важно!
- Ценнее - важный источник информации.



- Что у вас с ИИ?
- У нас со своей головой в порядке.



- Вы нам не всё рассказываете.
- Боюсь стать источником информации.

2. Временные «цари горы».



ABC AUSTRALIA

В связи с тем, что «сырьевой» штат Квинсленд стремится снизить выбросы углерода, что это может означать для всего австралийского угля?

По мере того, как Квинсленд продолжает смелое движение вперед в сфере возобновляемых источников энергии, немалую иронию вызывает тот факт, что доходы от угля сыграют ключевую роль в

финансировании этого энергоперехода в ближайшем десятилетии.

Генеральный секретарь *ООН* Антонио Гуттериш недавно назвал индустрию ископаемого топлива «загрязненным сердцем климатического кризиса» и призвал весь мир «оставить нефть, уголь и газ в земле».

Действительно, именно такое будущее ожидает угольные предприятия Австралии, поскольку мир ускоряет темпы перехода на возобновляемые источники энергии.

В то же время у Квинсленда есть «скрытый козырь» — огромные запасы металлургического или коксующегося угля, которые составляют 90 % австралийского экспорта коксующегося угля.

Коксующийся уголь необходим для выплавки стали. А поскольку до промышленного производства экологически чистых чугуна и стали еще много лет, спрос на коксующийся уголь, по прогнозам, останется высоким или даже возрастет.

Несмотря на то, что на металлургическую промышленность приходится 7 - 9 % глобальных выбросов CO_2 , «дела по-прежнему идут своим чередом» и так будет продолжаться еще долгое время - даже когда большинство стран, включая Австралию,

устремлены на достижение цели «чистого нуля» к 2050 году.

Правительство Квинсленда хочет, чтобы выбросы сокращались еще быстрее, ориентируясь на 80 % возобновляемых источников энергии к 2035 году.

Тем не менее, в отчете *Казначейства штата Квинсленд* за ноябрь 2022 года «О долгосрочном спросе на коксующийся уголь» прогнозируется, что вполне вероятно (на фоне значительной неопределенности будущего), что «международный спрос поддержит экспорт угля из Квинсленда в ближайшие два десятилетия».

Это одна из причин, по которой казначей Кэмерон Дик твердо поддерживает решение 2022 года по привязке угольных роялти к рыночной цене, подразумевая, что чем выше цена, тем выше норма доходности.

Богатый источник доходов

Многоуровневые роялти вступили в силу как раз накануне стремительного взлета цен на коксующийся уголь в 2022 году. Это обернулось умопомрачительным потоком сокровищ в казну Квинсленда за финансовый год 2022-2023 — роялти и арендная плата за землю составили более 18 млрд. USD, что составляет более 20 % всех доходов штата и

на 10 млрд. USD больше, чем было спрогнозировано в предыдущем финансовом году.

С тех пор цены на коксующийся уголь упали значительно ниже пиковых значений 2022 года, но ожидается, что роялти за добычу полезных ископаемых по-прежнему будут приносить в государственную казну не менее 6 млрд. USD в год, преимущественно за счет экспорта коксующегося угля.

Неудивительно, что г-н Дик, представляя недавно бюджет штата, превозносил уголь как неожиданного спасителя в условиях кризиса стоимости жизни.

«Наши роялти, превзошедшие ожидания благодаря исключительно высоким ценам, создали возможность для инвестирования в инициативы, которые будут приносить пользу каждому жителю Квинсленда», - сказал он. И добавил: «это позволит создать больше социального и доступного жилья и профинансирует инфраструктуру возобновляемых источников энергии».

Неустанная информационная кампания *Совета по ресурсам Квинсленда* против многоуровневых роялти не смогла привлечь внимание широкой общественности, и лидер оппозиции Дэвид Крисафулли в своем комментарии к бюджету

подтвердил, что схема лицензионных отчислений пользуется двухпартийной поддержкой.

Насколько прочно будущее коксующегося угля в Квинсленде?

Многие крупнейшие в мире производители стали активно поддерживают переход на «зелёные» технологии.

В июне 2023 года компания *Fortescue Metals* объявила о подписании Меморандума о взаимопонимании с *China Baowu Steel Group Corporation*, крупнейшей в мире сталелитейной компанией, с целью исследования методов производства чугуна и стали с низким уровнем выбросов.

Fortescue Metals взяла на себя обязательство в достижении «чистого нуля» по всей своей глобальной цепочке создания стоимости (включая производство «сырой» стали) к 2040 году. Приветствуя меморандум, председатель *China Baowu Steel Group* Деронг Чен поддержал эту цель, признав, что перед ними стоят «серьезные вызовы». «Стратегия *Fortescue Metals* по переходу на экологически чистую энергетику и ресурсы согласуется с будущим планом развития нашей компании», - сказал он.

В июне 2023 года немецкий аналитический центр *Agora Industry* и исследовательский институт *Wuppertal Institute* опубликовали исследование, в котором говорится, что «для мирового сталелитейного сектора достижение нулевых выбросов парниковых газов к началу 2040-х годов технически осуществимо».

Как и Китай, Япония и Южная Корея – крупнейшие страны по производству стали, также публично взяли на себя обязательства развивать технологии «зелёного» производства.

Но помимо технических возможностей и благих намерений, самой большой проблемой является стоимость модернизации.

В 2021-2022 годах Индия была крупнейшим покупателем коксующегося угля из Австралии, а конкретно – из Квинсленда. Индия является самым быстрорастущим производителем стали в мире, и одновременно страной, которая с наименьшей вероятностью в ближайшее время перейдет на «зелёную» сталь.

Австралийская национальная научная организация *CSIRO* сотрудничает с лидерами индийской промышленности в рамках индийско-австралийского партнерства в области «зелёной» стали. К 2050 году ожидается четырехкратный рост

стального производства в Индии, но эксперт по декарбонизации CSIRO Уоррен Флентье утверждает, что это произойдет за счет доменных печей, использующих кокс из угля.

«Теперь Индия - крупнейшая страна в мире по численности населения, и стране необходимо улучшить положение многих людей», - говорит г-н Флентье. «Они инвестируют в будущие мощности по выплавке стали, и на данном этапе большая часть из них - доменные печи».

Г-н Флентье говорит, что по всему миру разрабатывается несколько перспективных проектов по производству «зелёной» стали, но он не ожидает, что это будет доступно в больших масштабах до 2040 года.

«Но, сказав это ... теперь, когда мы видим конкуренцию в разработке новых процессов производства стали, я думаю, что эти конкурентные силы добьются своего, и тогда мы станем свидетелями быстрого развития и сокращения выбросов во всей отрасли с 2030 года».

Старший научный сотрудник по экономике *Университета Квинсленда* Джон Квиггин согласен, что после 2030 года в производстве стали произойдет большой переход. «Мы не можем точно сказать, как быстро это случится, но, безусловно, это приведет к

уходу из бизнеса маргинальных производителей коксующегося угля», - сказал он.

«В Квинсленде есть уголь хорошего качества, и Австралия может оказаться последней в очереди на вылет. Но к 2040 году я бы особо не рассчитывал на большие финансовые поступления».

Это означает, что Квинсленд, вероятно, еще минимум десять лет будет получать значительные доходы от угольных роялти, даже когда революция в «зелёной» энергетике достигнет своего зенита.

Так что нахождение на угольной вершине уже точно не будет моральным преимуществом, но политически оно будет оправдано.

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😬: То есть еще шесть лет и всё?

😊: Читайте внимательно угольную «конституцию» – после первых 6 лет могут быть ещё годы.

3. В Индии без веры не обойтись.



THE TIMES OF INDIA

Индия закроет около 30 угольных шахт в ближайшие несколько лет, чтобы освободить место для лесов и водоемов.

В ближайшие три-четыре года в Индии закроется около 30 угольных шахт, чтобы уступить место лесам и водоемам. При всём этом существенно снизится объем импортируемого угля, даже несмотря на то, что спрос на уголь для производства тепловой энергии в

стране будет продолжать расти до 2040 года, заявил секретарь профсоюза угольщиков Амрит Лал Мина, выступая перед представителями СМИ в кулуарах 3-го трехдневного заседания рабочей группы по переходу к энергетике будущего, которое является частью саммита G20, проходившего недавно в Мумбаи.

Г-н Мина сказал, что закрытие угольных шахт, безусловно, окажет положительное воздействие на окружающую среду, но негативно повлияет на общество в целом, поскольку пострадают 5 млн. человек, прямо или косвенно занятых в этой сфере, лишившись средств к существованию. «Мы сосредоточены на том, чтобы минимизировать ущерб от потери источника дохода для этих людей», - добавил он.

«Земли, освобожденные от добычи угля, будут использованы в экологических целях путем засыпки их зольной пылью, создания лесного покрова, сельскохозяйственных угодий, солнечных электростанций и водоемов. Из ожидаемых более чем 200 тыс. га освобожденных земель уже выделены около 20 тыс. га, 500 га из которых ежегодно будут использованы для различных природоохранных целей в течение следующих нескольких лет», - сказал он.

Г-н Мина также отметил, что *Coal India* и другие государственные учреждения угольной промышленности, достигнут показателя «чистого нуля» по производству солнечной энергии в 5 200 МВт к 2026 году, чтобы компенсировать выбросы углерода, связанные с энергопотреблением, обеспечивающим работой персонал угольных предприятий.

Подчеркнув, что 75 % производимой электроэнергии по-прежнему является тепловой, г-н Мина проинформировал, что объем угля, предполагаемый к потреблению в 2023 году, составит 892 млн. тонн и возрастет до 1,1 млрд. к 2024 году, 1,5 млрд. к 2030-му и еще более значительно увеличится к 2040 году. Из нынешних 892 млн. тонн около 220 млн. тонн угля импортируется. «Из этого объема 90-100 млн. тонн импортного угля можно заменить отечественным, что в конечном итоге поможет стране существенно сократить расходы на импорт, которые в настоящее время составляют 3 трлн. рупий в год», - добавил он.

Г-н Мина говорит, что страна наращивает добычу угля большими темпами, и что к 2026 финансовому году в Индии образуется избыток угля, который даже можно будет использовать для экспорта в такие страны, как Непал и Бангладеш.

По словам г-на Мина, около 87 шахт, которые были сданы в коммерческую аренду, к 2024 году смогут производить 1,01 млрд. тонн угля в год. При этом он добавил, что доля добычи угля снизится с 75 % до 31 % к 2040 году, а доля частной добычи возрастет на 25 % к 2030 году. В течение определенного периода частные компании будут обеспечивать ежегодную поставку 500 млн. тонн угля для обеспечения пикового потребления исходя из предполагаемого объема добычи в 1,1 млрд. тонн в 2024 году, - добавил он.

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😬: Так ты веришь в Индию?

😊: Вера и уголь – по сути разные «предметы».

4. Не мимолетные новости недели.



Завершился первый этап полевой экспедиции ученых в рамках этнологической экспертизы проекта разработки Колмозерского месторождения лития в Мурманской области.

<https://t.me/goarctic/2147>



В результате общения с этносом очки удалось сохранить только одному учёному из тринадцати...

В России впервые было продано более тысячи новых электромобилей по итогам месяца (июля 2023 г.).

<https://t.me/ceptalks/1042>



Всё правильно - планирование в системах неопределенности должно быть помесячное.



Хотя длиться может годами.

«НЛМК кузбасскому углю не товарищ».

<https://t.me/nerzhavey/4639>



«Куда заводят мечты» и ESG:
с февраля 2005 года НЛМК
удерживал рекорд по стоимости
приобретения на государственных
аукционах 1 тонны угольных
ресурсов и запасов.

Китай начинает производство первого
литографического оборудования к концу
2023 года.

<https://t.me/razborpoletoveconomy/1757>

😬: То есть «к концу» обойдется без
«внешних сил»?

😊: И даже без Индии.

В 2022 году российский бизнес потратил на экологию рекордные 1,1 трлн. рублей, что на 12,2 % больше, чем годом ранее.

<https://t.me/ESGbrief/2061>



Всё, как у Высоцкого»: «Он добровольно, он добровольно».

5. Прогнозы, обзоры, перспективы.



Цена на ветряные турбины *Vestas* снизилась на 27 % по сравнению с их пиком, достигнутым в 2022 году. Это ещё один признак того, что краткий период роста цен на материалы для ВИЭ закончился.

<https://t.me/proeconomics/12180>



Лучше глобальный бум ВИЭ, чем локальный на АЭС...

«Возобновляемые источники энергии вот-вот превзойдут уголь в качестве крупнейшего в мире источника выработки электроэнергии. Это может произойти уже в 2024 году».

<https://t.me/proeconomics/12188>



Неудобный вопрос:

«ВОТ-ВОТ» — это тоже источник энергии?

Медь – основа для «зелёных» технологий.

<https://t.me/ceptalks/1044>



Речь идёт об электрокарах для хоббитов - судя по расчету вес электромобиля чуть больше двухсот килограмм.

На арктическом шельфе предполагается широкое распространение подводной вечной мерзлоты, мощностью 600 и более метров.

<https://goarctic.ru/nauka-i-kultura/temperaturnye-anomalii-donnykh-otlozheniy-arkticheskikh-morey/>

☹️: Еще и эта напасть!

😊: А какая первая напасть?

«Тише едешь по СМП — дальше будешь в Арктике.

Анализ сильных и слабых сторон реализации проекта Северного морского пути».

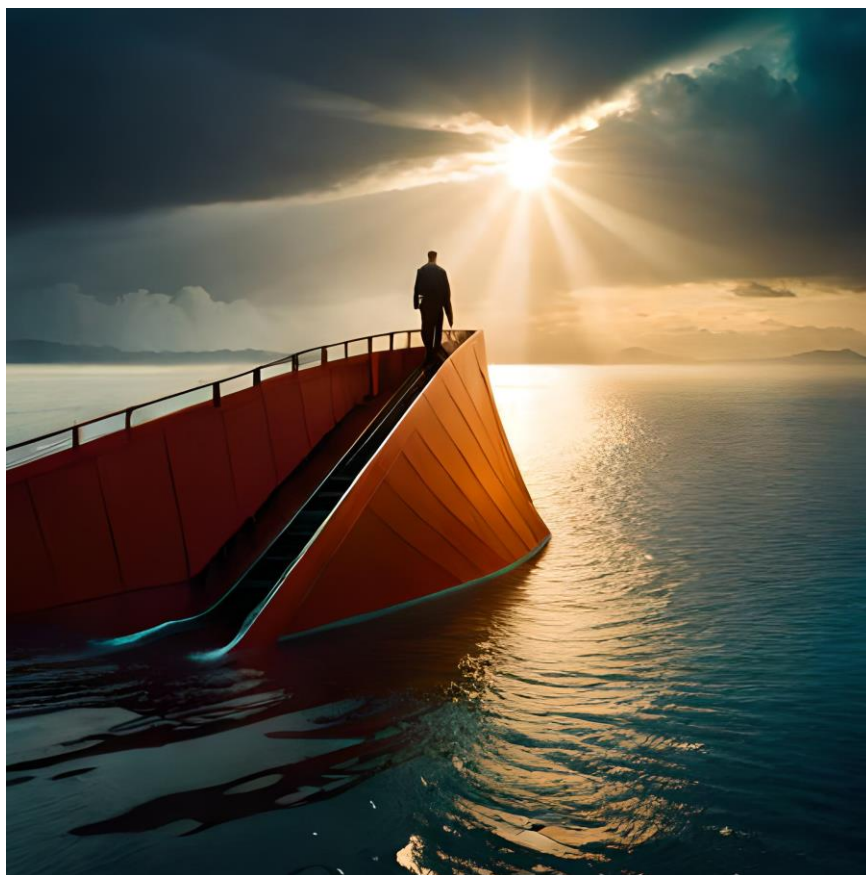
<https://vgudok.com/eksperty/tishe-edesh-po-smp-dalshe-budesh-v-arktike-analiz-silnyh-i-slabyh-storon-realizacii-proekta>

😊: Север слабых не любит.

☹️: А кто кого сейчас вообще любит?

EXTRA

6. «Высокие и низкие» сезоны неукротенного хаоса.



The
Economist

Гонка высоких технологий за улучшением прогнозирования погоды. Частные компании и искусственный интеллект трансформируют погодный бизнес.

Маттео Делль'Аква вынужден кричать, чтобы быть услышанным. В машинном отделении № 5 центра обработки данных *Европейского центра*

среднесрочных прогнозов погоды (ECMWF) в итальянском городе Болонья находится группа двигателей, каждый из которых приводится в движение трехтонным маховиком. Если отключится электричество, эти маховики — и те, что находятся в четырех других помещениях здания — обладают достаточным импульсом, чтобы поддерживать работу новейшего суперкомпьютера *ECMWF*, до момента включения резервных дизельных генераторов.

У этих генераторов есть запас топлива на три дня. Более длительное отключение электричества приведет к настоящей катастрофе, поскольку погода влияет на военные операции, урожайность, спортивные матчи и цепочки поставок. Потеря доступа к самому надежному источнику прогнозирования погоды в мире существенно снизит дальновидность и подготовленность более чем 35 стран мира, включая входящие в организацию *NATO*, как минимум одного космического агентства, а также множества исследовательских учреждений и предприятий. «Процесс должен быть непрерывным, - говорит г-н Делль'Аква, который отвечает за поддержание центра обработки данных в оперативном состоянии, - и это действительно критично».

Центр обработки данных в Болонье, расположенный на территории бывшей табачной фабрики, является «нервным центром» деятельности

ECMWF. Каждый день сюда поступают 800 миллионов наблюдений со спутников, океанских буев, наземных метеорологических станций, аэростатов и самолетов. Помимо подготовки к отключению электроэнергии, здесь разработаны планы действий на случай наводнений и пожаров.

Вода из двух внешних башен постоянно циркулирует, обеспечивая охлаждение электроники. Однако на улице охлаждения явно не хватает. Летом 2023 года большая часть Европы была охвачена изнуряющей жарой. В Болонье, как и в других 23-х итальянских городах, был объявлен «красный» уровень опасности. Несколько стран побили температурные рекорды; пожары вспыхнули по всей Греции и на Канарских островах. Обширные районы Америки и Азии также пострадали от изнуряющей жары. Согласно оценкам, опубликованным *Университетом штата Мэн*, 6-го июля 2023 года была зафиксирована самая высокая среднесуточная температура воздуха на Земле за всю историю. В других местах планеты погода принесла иной вид несчастий. Проливные дожди в Южной Корее, Индии и на восточном побережье США унесли десятки жизней. Через два дня после визита журналистов издания *The Economist* в Болонью, град размером с теннисные мячи обрушился на близлежащий город Милан.

Климатологи полагают, что волны жары стали гораздо более вероятными из-за климатических изменений. Прогнозы погоды заблаговременно предупреждали страны о чрезвычайных ситуациях, и эта работа станет еще более важной по мере дальнейшего потепления планеты. Правительства вкладывают средства в создание более крупных и совершенных моделей прогнозирования. К ним присоединяются частные фирмы, выпускающие специализированные прогнозы меньших масштабов для бизнеса, а также технологические компании, делающие ставку на то, что искусственный интеллект может совершить революцию в этой области.

Современное прогнозирование погоды обязано своим существованием появлению цифровых компьютеров в 1960-1970-х годах. С тех пор оно постоянно улучшалось. *Всемирная метеорологическая организация*, подразделение *ООН*, считает, что сегодня пятидневный прогноз примерно так же точен, как двухдневный прогноз 25 лет назад.

Облачные вычисления

Большую часть этого улучшения обеспечили более мощные компьютеры, говорит г-н Тим Палмер, метеоролог и физик из *Оксфордского университета*. Прогнозы погоды основаны на разделении мира на сетку трехмерных ячеек. Каждая ячейка заполняется температурой, атмосферным давлением, скоростью

ветра и подобными данными, а эволюция системы моделируется путем обработки огромного количества вычислений.

Более мощные компьютеры позволяют создавать более точные модели. Точно так же, как цифровое фото с высоким разрешением выглядит более реалистичным, чем крупнозернистое, использование сетки меньшего размера помогает более точно соответствовать реальному миру. К примеру, глобальная модель *ECMWF* с самым высоким разрешением разбивает земной шар на квадраты площадью 9 км^2 , по сравнению с 16 км^2 в 2016 году, и разделяет атмосферу по вертикали на более чем 100 слоев.

Сетки меньшего размера также позволяют моделям воссоздавать больше деталей реальной погоды. Например, «глубокие конвективные облака» формируются, когда горячий воздух поднимается вверх. Они могут вызывать сильные дожди, град и даже торнадо, но обычно не могут быть отражены в сетках размером более 5 км^2 . Вместо этого модели представляют их с помощью временного кода, который действует как упрощенная замена.

Однако сетки меньшего размера имеют свою цену. Уменьшение горизонтального размера сетки вдвое означает, что для охвата заданной области потребуется вчетверо больше ячеек и вчетверо больше вычислений. Один из вариантов — обменять

разрешение на местоположение. Например, самое точное прогнозирование от *Национального управления океанических и атмосферных исследований США* использует ячейки площадью 3 км^2 , но охватывает только Северную Америку. Тем временем вычислительные возможности продолжают улучшаться. Самый быстрый компьютер в мире — *Frontier*, установленный в *Национальной лаборатории Ок-Ридж* в штате Теннесси, в США. С его помощью ученые *ECMWF* смогли поэкспериментировать с запуском всемирной модели погоды с разрешением 1 км^2 .

Однако, какими бы мощными ни становились компьютеры, есть предел, насколько далеко вперед может заглядывать численный прогноз. Атмосфера является тем, что математики называют «хаотической системой» — системой, которая чрезвычайно чувствительна к своим начальным условиям. Малейшее изменение первоначальной температуры или давления может привести к радикально отличающимся погодным условиям через несколько дней. Поскольку ни одно измерение не может быть абсолютно точным, эту проблему не решить никакими вычислительными мощностями. В 2019 году американские и европейские ученые обнаружили, что даже самые незначительные изменения в моделировании приводят к сильно отличающимся прогнозам погоды на каждый день

через примерно 15 дней. «Кажется, это предел, установленный природой, — объясняет г-н Фалько Джадт, метеоролог из *Национального центра атмосферных исследований в США*, — это никак не связано с нашими технологическими возможностями».

Частные прогнозы

Всемирная метеорологическая организация предполагает, что численное прогнозирование приблизится к этому теоретическому пределу где-то к 2050 году. Но этот промежуток времени оставляет много возможностей для улучшений. В настоящее время *ECMWF* выдает точные прогнозы погоды на каждый день — это означает, что он может предсказать такие вещи, как температура и время дождя, с погрешностью в пару градусов или часов по всему земному шару как минимум на неделю вперед. Иногда ему удается успешно предсказывать некоторые крупные события, такие как ураганы, до десяти дней вперед.

Однако крупные глобальные или региональные прогнозы — не единственное, на что стоит обратить внимание. Существует также растущий спрос на более быстрые или более специфические прогнозы, чем те, которые предоставляются государственными учреждениями (которые, будучи в основном финансируемыми налогоплательщиками, склонны создавать то, что будет наиболее полезным для

большинства людей). Частные компании заполняют эти пробелы.

Например, в 2016 году американская компьютерная компания *IBM* купила *The Weather Company*, специализирующуюся на комбинировании различных государственных моделей, примерно за 2 млрд. USD (скептики тогда шутили, что *IBM* инвестировала в неправильный тип «облака»). В течение года компания начала продавать «гиперлокальные» прогнозы для бизнеса, предназначенные для предсказания погоды в небольшом районе на период от 2-х до 12 часов вперед. К 2020 году, по данным американской компании *ComScore*, специализирующейся на анализе цифровых медиа, *IBM* стала крупнейшим поставщиком прогнозов погоды в мире.

Успех компании отчасти обусловлен ее свободой в выборе собственных приоритетов. Предсказание погоды всего на несколько часов вперед существенно сокращает объем необходимых вычислений. По словам г-на Питера Нили, главного метеоролога *The Weather Company*, это позволило компании разработать глобальную модель с разрешением 3 км, которая выдает новый прогноз каждый час (глобальная модель *ECMWF* с высоким разрешением, напротив, выдает новый прогноз каждые шесть часов).

Помимо своей собственной модели, *The Weather Company* по-прежнему использует данные государственных синоптиков по всему миру. Это открывает еще одно преимущество частного сектора. Некоторые национальные и международные агентства, включая *Британский метеорологический центр* и *ECMWF*, могут взимать плату с компаний, использующих их данные. Однако все они обязаны предоставлять доступ к своим данным.

В последние годы частные предложения стали еще более специфичными. Компании всё больше осознают, как погода влияет на их работу. Например, производители ветровой и солнечной энергии, а также электросети, к которым они подключены, полагаются на знание того, что произойдет с погодой в ближайшие несколько часов. Другие области применения менее очевидны. Компания по доставке еды *Deliveroo* знает, что должна учитывать влияние дождя на дорожное движение, при определении самого быстрого маршрута доставки блюда из одной части города в другую.

Швейцарская компания *Meteomatics*, основанная в 2012 году, позволяет своим клиентам обрабатывать данные из различных источников таким образом, чтобы соответствовать их потребностям, например, «уменьшение масштабов» выходных данных численной модели с учетом местной топографии. Как сообщают старшие менеджеры компании Александр

Штаух и Роб Хатчинсон, клиенты все чаще хотят напрямую использовать эти данные в своих собственных алгоритмах. К примеру, энергетические трейдеры прогнозируют цены на газ на основе того, сколько ветра или солнечного света доступно для производства ветровой или солнечной энергии.

Meteomatics также стремится заполнить пробелы в данных наблюдений за местами, которые интересуют их клиентов. Для этой цели они используют свой собственный «флот» дронов, оборудованных датчиками. В мае 2023 года американская компания *Tomorrow.io*, основанная в 2015 году, начала запускать спутники, предназначенные также для заполнения пробелов в метеоданных по всему миру. Её основной продукт - программное обеспечение «weather intelligence», которое превращает прогнозы в инструкции. *Фонд Билла и Мелинды Гейтс*, одна из крупнейших благотворительных организаций в мире, использует компанию для отправки смс-сообщений фермерам в африканских странах южной части Сахары, с советами о наилучшем времени для посева их урожая.

Частные игроки утверждают, что их участие приносит пользу всем. В богатых странах значительно больше метеорологических станций, чем в бедных. «За пределами США, Западной Европы, Японии и Австралии, а также нескольких других стран, национальные метеорологические службы

отстают на десятилетия», - говорит г-н Рей Гоффер, один из основателей *Tomorrow.io*. Некоторые агентства богатых стран помогают другим странам - например, британское *Метеорологическое бюро* сотрудничает с правительствами Индии, Южной Африки и нескольких стран Юго-Восточной Азии. Тем не менее, г-н Гоффер утверждает, что многие страны просто не могут позволить себе высококачественные прогнозы, которые могли бы помочь им адаптироваться к изменению климата. Спутники *Tomorrow.io* призваны предоставить странам доступ к улучшенной погодной инфраструктуре без необходимости создавать ее с нуля.

Солнечно, возможен ИИ

Частные компании также в авангарде поисков новых, менее обременительных с точки зрения вычислений способов прогнозирования погоды. Многие из них сосредоточены на машинном обучении, разновидности искусственного интеллекта (ИИ), который ищет закономерности в больших массивах данных. Американский стартап *Salient* использует ИИ, обученный распознавать закономерности в исторических данных, чтобы создавать прогнозы погоды на сезон, а не на дни или недели. Среди его клиентов – *Zurich Insurance Group*, которая надеется получать ранние предупреждения о

возможных экстремальных погодных условиях, с которыми могут столкнуться её клиенты.

ИИ может выявлять закономерности, которые могли ускользнуть от человеческих исследователей. Рей Шмитт, исследователь из *Океанографического института Вудс-Хоул* в Массачусетсе, является одним из основателей *Salient*. Он выдвинул теорию о связи между соленостью океана у восточного побережья США весной и количеством осадков в центре Среднего Запада следующим летом. ИИ, анализирующий погодные данные, кажется, подтверждает эту связь, хотя точный механизм остается неясным.

Это иллюстрирует еще одну интересную особенность прогнозов на основе ИИ. Численное моделирование зависит от того, насколько хорошо программисты понимают физические процессы, которые управляют погодой. Но использование ИИ для выявления повторяющихся закономерностей может помочь в составлении полезных прогнозов даже до того, как наука, лежащая в их основе, будет полностью понята.

Машинное обучение уже доказало свою эффективность в «прогнозе текущей погоды» - предсказании, будет ли дождь или снег в заданной местности в ближайшие несколько часов. *Всемирная метеорологическая организация* считает, что за последние 50 лет 22 % смертей и 57 % экономических

потерь, вызванных стихийными бедствиями, были результатом «экстремальных осадков». Однако прогнозирование их может быть проблематичным для существующих численных моделей, частично из-за того, что к тому времени, когда они заканчивают вычисления, момент часто проходит. Использование ИИ для распознавания закономерностей требует меньше вычислительных ресурсов, что позволяет делать прогнозы быстрее.

В рамках сотрудничества между *DeepMind* (входящей в *Google*) и британским Метеорологическим бюро в 2021 году ИИ был использован для прогнозирования осадков на основе данных с радара для обнаружения дождя. Система ИИ в 9 случаях из 10 превзошла существующие численные методы прогнозирования, хотя стала испытывать сложности в прогнозах более чем на 90 минут.

В процессе поисков новых методик участвуют и другие крупные компании с опытом в области ИИ. В статье, опубликованной в журнале *Nature* в июле 2023 года, описана система *Pangu-Weather*, созданная китайской компанией *Huawei*, и обученная на основе данных о погоде за 39 лет. В *Huawei* утверждают, что *Pangu-Weather* способна выдавать прогнозы на неделю вперед с точностью сравнимой с прогнозами таких организаций, как *ECMWF*, но в тысячу раз быстрее. В 2022 году американская компания-

производитель чипов *Nvidia* заявила, что ее программа прогнозирования погоды *FourCastNet* на основе ИИ может всего за две секунды генерировать прогнозы, предсказывающие ураганы и сильные дожди на неделю вперед.

Предупрежден — значит вооружен

Правительственные чиновники начинают осознавать происходящее. Генеральный директор *Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды (ECMWF)* Флоренс Рабье отмечает, что была удивлена результатами работы *Pangu-Weather*. «Мы действительно увидели большой потенциал, и они не преувеличивают, утверждая, что это намного дешевле (в эксплуатации)», - говорит она. Теперь *ECMWF* сотрудничает с *Huawei*, а также с *Google* и *Nvidia*.

Это не означает, что искусственный интеллект заменит численное прогнозирование, хотя он может помочь сделать его более эффективным. ИИ критически зависит от качественных данных, на которых обучаются модели. Поскольку во многих частях мира отсутствуют надежные данные с метеостанций, для заполнения пробелов необходимо ретроспективно использовать старомодное численное моделирование. И так же, как у вычислительных подходов есть фундаментальные ограничения их полезности, так и у ИИ есть свои ограничения. История - наименее надежный путеводитель по

будущему в мире, погода которого коренным образом меняется в результате изменения климата.

В будущем ожидается расширение сотрудничества между государственными и частными компаниями. К 2030 году *Европейская комиссия* надеется завершить проект «*Destination Earth*», который сможет обрабатывать как краткосрочные погодные условия, так и долгосрочные изменения в климате. *Европейская комиссия* надеется, что пользователи, с помощью ИИ, смогут визуализировать, как могут меняться схемы миграции животных при повышении температуры или что может произойти с рыбными запасами при нагреве океанов. Компания *Nvidia*, чьи чипы обеспечивают работу большинства крупнейших моделей ИИ в мире, заявила, что будет участвовать в этом проекте. *Nvidia* также присоединилась к еще более амбициозному плану создания сети «*Earth Virtualisation Engines*», предложенному на встрече летом 2023 года в Берлине группой под руководством г-на Бьорна Стивенса, директора *Института метеорологии Макса Планка* в Гамбурге.

Доктор Стивенс рассматривает всю эту деятельность как часть изменений в аспекте восприятия, создания и использования информации о погоде. По его словам, превращение наблюдений в полезные прогнозы раньше требовало множества экспертных знаний, что делало это предметом доминирования небольшого числа крупных

институтов. Однако недавние технологические прорывы, особенно в области искусственного интеллекта, сделали этот процесс проще и дешевле. «Это делает данные о погоде ценными», - говорит он. «И это меняет всё».

ЭКСПЕРТНЫЕ МНЕНИЯ 😊:

😞: А как это связано с ГМК?

😊: А ты индонезийский уголь с влажностью в 40 % видел?

😞: А в плохой погоде виноваты таки по прежнему жители небольшого средиземноморского государства в Азии?

А в это время:

Глобальное потепление ощутимо как в России, так и в Африке. Усиление междуширотного обмена в атмосфере и океане демонстрирует взаимное влияние друг на друга низких и высоких широт.

https://t.me/aari_official/1710

- 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