

**5** HONDA АНОНСИРУЕТ НОВУЮ ЛИНЕЙКУ  
ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ – HONDA 0 SERIES

**10** ПОЛНОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ 2024 ГОДА  
СТАНЕТ БОЛЬШИМ СОБЫТИЕМ ДЛЯ АМЕРИКИ



# НАУКА И ТЕХНИКА

**№1 (4)  
2024**

ISSN 2949-4427



**Послание из бездны:  
разгадка тайны исчезновения  
С. 14 ПОДЗЕМНЫХ ВОД**



# НАУКА И ТЕХНИКА

В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ



ЦИФРОВАЯ ВЕРСИЯ ЖУРНАЛА  
РЕДАКЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН  
[www.nauka-tehnika.rf](http://www.nauka-tehnika.rf)  
(подписка и отдельные номера)

Читайте в приложениях для мобильных устройств:  
**PRESSA.RU • Строки • Kiozk**

[www.nauka-tehnika.rf](http://www.nauka-tehnika.rf)

e-mail: [izd-naukatehnika@yandex.ru](mailto:izd-naukatehnika@yandex.ru)

## В НОМЕРЕ:

### ПИТЕР ВАЛЬДЕС-ДАПЕНА

Honda анонсирует новую линейку электромобилей - Honda  
o Series.....5

### КРИС УЭЛШ

В 2023 году в мире наушников все было как обычно, но наступив-  
ший год должен принести изменения.....7

### ДЖЕЙМС Р. РИОРДОН

Полное солнечное затмение 2024 года станет большим событием  
для Америки.....10

### САНТА БАРБАРА

Послание из бездны: разгадка тайны исчезновения подземных  
вод.....14



ISSN 2949-4427

**№1(4)**

# НАУКА и ТЕХНИКА

Я Н В А Р Ь

Журнал основан в 2023 г.

**2024**

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

## ОТ РЕДАКЦИИ

---

«Наука и техника» — научно-популярный журнал широкого профиля. Люди с техническим складом ума не только найдут здесь полезную информацию о достижениях авиации, кораблестроения, покорении космоса, но также смогут расширить свой кругозор в области естественных и гуманитарных наук. Гуманитариям, в свою очередь, будет интересно получить представление о разных направлениях технической мысли. Мы стараемся поддерживать традиции тех замечательных научно-популярных журналов, на которых воспитывалось старшее поколение: «Знание — сила», «Наука и жизнь», «Юный техник», «Химия и жизнь» и... старая «Наука и техника». Прямой преемственности между нами нет, но мы вдохновляемся лучшими образцами прошлого и будим вносить и что-то новое, соответствующее духу времени. Расскажем о сложных научно-технических проблемах интересно и понятно. Научно-популярный журнал «Наука и техника» ждет своих читателей. На нашем сайте <https://наукатехника.рф> можно найти дополнительные материалы и информацию, а на сайте <https://наука-техника.рф> электронную версию печатного издания и информацию о подписке на бумажную и электронную версии. Приятного чтения!

Питер Вальдес-Дапена

## HONDA АНОНСИРУЕТ НОВУЮ ЛИНЕЙКУ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ - HONDA o SERIES

На выставке Consumer Electronics Show в Лас-Вегасе компания Honda представила два концептуальных автомобиля, которые дают представление о предстоящей линейке электромобилей.

Первый из этих новых EV, названный Honda o Series, поступит в производство в 2026 году, объявила Honda. Новые модели также будут иметь новый логотип

Honda «Н» в рамках перехода компании на электромобили.

В прошлом году Honda объявила, что инвестирует 40 миллиардов долларов в создание новых электромобилей и планирует представить 30 новых EV по всему миру к 2030 году. Ранее Honda объявила о планах продавать только автомобили с нулевым уровнем выбросов на основных рынках к 2040 году.



### HONDA АНОНСИРУЕТ НОВУЮ ЛИНЕЙКУ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ HONDA o. СЕДАН HONDA o БЫЛ ОДНИМ ИЗ ДВУХ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ КОНЦЕПТОВ. ФОТО: HONDA

В настоящее время Honda отстает от основных конкурентов в области продаж полностью электрических автомобилей. Например, в Соединенных Штатах Honda в настоящее время не предлагает ни одной полностью электрической модели, хотя в прошлом предлагала несколько, ориентированных на определенные рынки, такие как Калифорния. А электрический внедорожник массового спроса - Prologue, созданный в сотрудничестве с General Motors, - должен поступить в продажу в конце этого года. Между тем, у конкурентов, таких как Hyundai, Kia,

Ford и GM, уже есть несколько EV-моделей для продажи.

Два концепта Honda серии o называются Saloon и Space-Hub. В автомобильной терминологии saloon - это еще одно слово для обозначения седана, которое чаще используется в британском английском. Однако концепт Saloon больше похож на хэтчбек: низкие плавные очертания заканчиваются тупой задней частью. Он представляет собой первую модель Series o, которая будет доступна в Северной Америке с 2026 года.



**SPACE-HUB - КОНЦЕПТ ВМЕСТИТЕЛЬНОГО ФУРГОНА. ФОТО: HONDA**

Концепт Space-Hub имеет более высокий кузов, напоминающий фургон. По словам представителей Honda, этот автомобиль имеет гибкий салон, в котором могут разместиться «самые разные пассажиры». На изображениях салона видны сиденья со спинками, раздвинутые по бокам и сзади автомобиля. Honda не сообщила, когда и может ли что-то подобное Space-Hub появиться в продаже.

Представленный новый логотип H более прост, чем нынешняя версия. Он избавлен от рамки, в которую заключен нынешний логотип Honda. Как и в нынешнем логотипе, вертикальные стрелы буквы H тянутся наружу к вершине. По словам компании, новый логотип H будет использоваться на всех новых электромобилях Honda серии e.



**HONDA o SPACE-HUB ИМЕЕТ ВМЕСТИТЕЛЬНЫЙ САЛОН. ФОТО: HONDA**

Источник: <https://edition.cnn.com/2024/01/09/business/honda-announces-new-line-of-electric-cars/index.html> (дата обращения: 10.01.2024)

Крис Уэлш

## **В 2023 ГОДУ В МИРЕ НАУШНИКОВ ВСЕ БЫЛО КАК ОБЫЧНО, НО НАСТУПИВШИЙ ГОД ДОЛЖЕН ПРИНЕСТИ ИЗМЕНЕНИЯ**

С появлением в этой категории таких новичков, как Sonos, и грядущими разработками Qualcomm, следующая волна беспроводных наушников заслуживает внимания. О, и новые AirPods тоже на подходе.

В прошлом году в мире наушников произошло много событий. 2023 год подарил нам очередную порцию крупных новинок, но он также продолжил развитие тенденции, когда наушники и вкладыши становятся все умнее и совершеннее, а качество звука достигает новых высот. И, к счастью или к несчастью, эта тенденция помогла укрепить экосистемную интеграцию таких брендов, как Apple, Samsung и Google.

Компания Bose обновила свой модельный ряд и выпустила наушники и гарнитуру QuietComfort Ultra, которые стали последним воплощением лучшей в своем классе технологии активного шумоподавления. Sony выпустила долгожданные наушники WF-1000XM5. Компания Jabra попыталась не отставать от крупных конкурентов, выпустив пару новых наушников премиум-класса Elite 10 и Elite 8 Active. Были и другие компании, выпустившие наушники с фантастическим звучанием и уникальными функциями, такими как, например, многоточечное сопряжение в трех направлениях (бренд Technics от Panasonic).

Между тем Apple и Samsung в 2023 году в основном придерживались своих существующих продуктов, сосредоточившись на новых программных возможностях для повышения их достоинств. Apple выпустила несколько функций, включая Adaptive Audio, Conversation Awareness и Personalized Volume, чтобы сделать AirPods Pro еще более чувствительными к окружающей вас среде. Сегодня эти наушники стали лучше, чем когда они только поступили в продажу, что говорит о плюсах этих гаджетов, работающих в зависимости от экосистемы.

Этот год не обошелся без некоторых неурядиц: LE Audio продолжает развиваться медленными темпами, тормозя появление интересных улучшений в спецификации Bluetooth. Остается надеяться, что CES 2024 запустит волну нового оборудования, поддерживающего кодек AC3, Auracast (поточковая передача аудио на несколько устройств одновременно) и другие преимущества LE Audio.

В любом случае, 2024 год выглядит очень перспективным для аудио-любителей. На подходе новые устройства от крупных игроков рынка, появляются новые конкуренты, а компания Qualcomm может радикально изменить радиус действия и качество звучания наушников, используя Wi-Fi для восполнения недостатков Bluetooth.

### **НОВЫЕ AIRPODS УЖЕ НА ПОДХОДЕ**

Марк Гурман из Bloomberg сообщил, что Apple планирует заменить AirPods третьего поколения двумя новыми моделями в 2024 году. Одна из них будет включать активное шумоподавление, что позволит снизить цену на эту функцию по сравнению с флагманскими AirPods Pro, которые вряд ли претерпят какие-либо значительные изменения в этом году после перехода на USB-C в сентябре. Новые основные AirPods продолжат этот переход. Они сохраняют универсальный дизайн, который не требует вставлять ничего в ушной канал. Это делает их самыми удобными наушниками Apple для многих людей, а также они лучше всех держат вас в курсе того, что вас окружает.

### **SAMSUNG ВЫПУСТИТ СВОИ СЛЕДУЮЩИЕ НАУШНИКИ PRO**

Galaxy Buds 2 Pro были хорошо приняты как рецензентами, так и аудиоэкспертами, и спустя почти два года после их выпуска настало время для дебюта следующих вы-

## ● ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

сококлассных наушников Samsung. Слухов о Buds 3 Pro было не так много, но Samsung неизбежно постарается противопоставить последним программным уловкам Apple несколько умных новых функций, которые укрепят связь между Galaxy Buds и грядущей серией Galaxy S24.

### НАУШНИКИ SONOS ПОЯВЯТСЯ В НАСТУПИВШЕМ ГОДУ

После нескольких лет упорных слухов ожидается, что компания Sonos выпустит свою первую пару беспроводных наушников в наступившем году. По слухам, продукт будет иметь очень высокую цену - от 400 до 500 долларов, что поставит наушники Sonos в один ряд с самыми дорогими в этой категории, включая AirPods Max от Apple и QuietComfort Ultra от Bose. Это смелая стратегия для новичка, но Sonos ожидает, что ее дебютные наушники принесут основную часть дохода от запуска нового оборудования в следующем году - так что на них многое зависит. Главный вопрос заключается в том, как Sonos выделится из переполненного рынка; наушники, несомненно, будут интегрированы с мультимедийной аудиоплатформой компании. Но другие основные характеристики остаются неизвестными.

### БЕСПРОВОДНЫЕ НАУШНИКИ И ВКЛАДЫШИ БУДУТ ОСНАЩЕНЫ WI-FI

Новейший чипсет Qualcomm, разработанный для этих устройств, будет использовать микромощный Wi-Fi, чтобы музыка продолжала играть, даже когда вы покидаете зону действия Bluetooth смартфона. Это также позволит передавать звук без потерь на беспроводные наушники с совместимых телефонов на базе Android. Wi-Fi также поможет преодолеть помехи и случайные сбои сигнала, которые могут возникнуть при использовании Bluetooth-наушников в оживленных местах. С процессором S7 Pro связано много ожиданий; теперь нам предстоит увидеть, насколько гладко пройдет его применение среди производителей наушников. Ожидается, что первые такие устройства появятся на рынке в 2024 году.

Как показывает мое исследование лучших беспроводных наушников, в 2024 году нас ждет множество отличных продуктов, между которыми можно будет выбирать. Все уже хорошо разбирается в таких функциях, как активное шумоподавление, режим объемного звучания и другие важные характеристики. 2024 год должен стать отличным индикатором того, куда категория движет-





ся дальше и как крупнейшие игроки рынка техники могут продолжать двигаться вперед, убеждая потребителей перейти с того, что они используют сейчас.

### **SPATIAL AUDIO ПРЕВРАТИЛОСЬ В ПУТАНИЦУ**

Производители наушников никак не могут прийти к единому мнению о том, как пространственное аудио должно работать в музыке. При этом используется множество “искусственных” обработок и виртуализации. В новой линейке Ultra компания Bose предложила собственное решение для пространственного звука, которое полностью игнорирует реальные аудиомиксы Dolby Atmos. Новые наушники Elite 10 от Jabra также используют обработку Dolby для “пространственной” обработки всей музыки, когда вы включаете эту настройку. А трекинг движений головы остается в значительной степени диковинкой, которая в основном помогает при просмотре фильмов, а не музыки. Было бы замечательно, если бы в ближайшие 12 месяцев технологические компании смогли прийти к единому мнению и придать пространственному аудио некоторую последовательность.

### **НЕУЖЕЛИ НИКТО НЕ ЗАБОТИТСЯ О РЕМОНТИРУЕМОСТИ?**

Одна из наболевших проблем, которую производители техники еще не решили с беспроводными наушниками, - это представление о том, что они в конечном итоге одноразовые. Со временем их аккумуляторы будут держать все меньше заряда, пока не останется выбора, кроме как заменить их на что-то более новое. Этот цикл хорош для прибыли технологической компании, но не очень хорош для окружающей среды. И если в некоторых моделях смартфонов и ПК индустрия добилась успехов в ремонте, то в сравнительно крошечных и более хрупких наушниках успехи невелики. Было бы удивительно, если бы хотя бы один или два производителя смогли переломить ситуацию в 2024 году, но я на это не надеюсь. Это главная причина, по которой не стоит забывать о старых добрых проводных наушниках - даже если они не имеют тех модных преимуществ, которые есть у современных беспроводных наушников.

*Как сообщается, Apple заменит AirPods третьего поколения не одной, а двумя новыми моделями. Фото: Chris Welch / The Verge (дата обращения 31.01.2024)*

Джеймс Р. Риордон

## **ПОЛНОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ 2024 ГОДА СТАНЕТ БОЛЬШИМ СОБЫТИЕМ ДЛЯ АМЕРИКИ**

Особенно активное солнце создаст потрясающие возможности для изучения и наблюдения



**НА ЭТОЙ КОМПОЗИЦИИ ИЗ 161 ФОТОГРАФИИ, СНЯТОЙ В МИТЧЕЛЛЕ (ШТАТ ОРЕГОН) ВО ВРЕМЯ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 21 АВГУСТА 2017 ГОДА, СОЛНЕЧНАЯ КОРОНА ВИДНА ВО ВСЕЙ КРАСЕ. ФОТО: МИЛОСЛАВ ДРУКМЮЛЛЕР, ПИТЕР АНИОЛ, ШАДИЯ ХАББАЛ / NASA GODDARD, JOY NG**

Солнечные затмения, как правило, являются достаточно яркими событиями. Но полное затмение, которое произойдет 8 апреля, еще больше поднимет градус впечатлений.

По сравнению с полным затмением, которое произошло в Соединенных Штатах в 2017 году, в этом году полное затмение продлится дольше, небо станет темнее, а само солнце устроит более яркое шоу. И еще миллионы людей смогут выйти за порог

своего дома и увидеть одно из самых поразительных астрономических событий в своей жизни.

Кроме того, это будет последнее крупное затмение, проходящее через Северную Америку за последние 20 лет. Это означает, что оно станет особенно редкой возможностью как для любителей наблюдений, так и для ученых. Вот несколько моментов, которые необходимо знать об этом впечатляющем событии.

**ПОЧЕМУ ЭТО ЗАТМЕНИЕ  
ПРОДЛИТСЯ ДОЛЬШЕ И БУДЕТ  
ХАРАКТЕРИЗОВАТЬСЯ БОЛЕЕ  
АКТИВНЫМ СОЛНЦЕМ?**

В апреле Луна будет находиться в точке своей орбиты, сравнительно близкой к Земле, из-за чего она будет казаться особенно большой. В результате для тех, кому повезет попасть на траекторию полного затмения - когда Луна полностью закроет солнечный диск, - это будет особенно темное затмение, которое продлится почти 4,5 минуты. Это почти на две минуты дольше, чем Великое американское затмение 2017 года

Более того, в 2024 году Солнце будет близко к солнечному максимуму. Это пик его примерно 11-летнего цикла активности. В результате из солнечной короны - внешней атмосферы Солнца - будет выходить множество ярких, похожих на лепестки струй плазмы. Повышение солнечной активности также увеличивает вероятность коронального выброса массы - большого выброса горячего газа, зажатого в петле магнитного поля, который отрывается от поверхности Солнца.

Более длительное время наблюдения за затмением и более активное Солнце сделают его более ярким зрелищем и благоприятным для ученых, у которых будет больше телескопов, датчиков и спутников для изучения Солнца, чем когда-либо прежде. Даже зрители, не имеющие специального оборудования, смогут увидеть струи и выброс корональной массы, если он произойдет.

**ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ ТРАЕКТОРИЯ  
ЭТОГО ЗАТМЕНИЯ?**

“Почти 32 миллиона человек окажутся на пути затмения, - говорит картограф Майкл Зейлер. Это примерно в 2,5 раза больше, чем во время затмения 2017 года. При этом “крупные города Восточного побережья от Балтимора до Бостона находятся примерно в 200 милях от пути затмения”.

Это означает, что путь полного затмения будет доступен для большей части населения США. Затмение в той или иной степени будет видно в каждом штате США, а также в некоторых северо-западных районах Мексики и юго-восточной Канады.



**ЗАТМЕНИЕ 8 АПРЕЛЯ 2024 ГОДА ВОЙДЕТ В СЕВЕРНУЮ АМЕРИКУ  
НА ЗАПАДЕ МЕКСИКИ ОКОЛО 12:10 ПО МАУНТИНСКОМУ ВРЕМЕНИ,  
ПЕРЕСЕЧЕТ СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ И ВЫЙДЕТ ЧЕРЕЗ ЮГО-ВОСТОЧНУЮ  
КАНАДУ ОКОЛО 17:15 ПО НЬЮФАУНДЛЕНДСКОМУ ВРЕМЕНИ.**

Траектория затмения 2024 года также будет особенно полезна исследователям, которые используют радиолокаторы для изучения заряженных частиц высоко в атмосфере. В отличие от двух последних североамериканских затмений, говорит космический

ученый Бхарат Кундури из Вирджинского технологического института в Блэксбурге, в этом году траектория проходит в зоне наблюдения трех радаров всемирной сети двойных авроральных радаров.

Эти радары следят за газообразной плазмой из положительно заряженных атомов и отрицательно заряженных электронов в атмосфере Земли, которая образуется, когда солнечные лучи выбрасывают электроны из атомов. Эта плазма образует ионосферу, которая может действовать как зеркало для радиосигналов и отражать сигналы от наземных передатчиков обратно к приемникам, вместо того чтобы выпускать их в космос. Это увеличивает радиус действия передатчиков. Ионосфера также изменяет передачу сигналов на Землю со спутников GPS. Учет этого влияния крайне важен для обеспечения точности систем GPS.

Во время солнечного затмения, как и в ночное время, все излучение от Солнца пропадает, а атмосфера становится немного менее плотной и менее ионизированной. «И радиоволны могут вести себя по-другому», - говорит Кундури. Использование приборов радарной сети во время затмения может помочь ученым лучше понять, как солнце формирует ионосферу и как плазменный поток влияет на передачу данных со спутников и радиостанций.

Затмение «дает прекрасную возможность изучить, что происходит при внезапных изменениях в верхних слоях атмосферы», - говорит он.

### **В ЧЕМ ЖЕ УНИКАЛЬНОСТЬ ЭТОГО ШАНСА УВИДЕТЬ ВЫБРОС КОРОНАЛЬНОЙ МАССЫ?**

Из-за повышенной активности Солнца в этот раз необычайно высоки шансы, что наземные наблюдатели затмения и космические спутники смогут одновременно изучать выброс корональной массы. Во время затмения на Солнце со стороны будут смотреть как аппарат Европейского космического агентства Solar Orbiter, так и зонд НАСА Parker Solar Probe.

Это означает, что наземные наблюдатели смогут наблюдать за выбросом корональной массы, выходящим из Солнца, а спутники увидят это событие вблизи, если окажутся на пути выброса, и смогут взять образцы, когда солнечное вещество будет пролетать мимо. Это единственный раз за все время существования двух спутников, когда их расположение совпадет с затмением в период солнечного максимума.

«Если нам повезет, и поток будет распространяться в сторону космического аппарата... будет очень интересно увидеть его во время полного солнечного затмения», - говорит астрофизик Нур Рауафи из Лабора-

рии прикладной физики Джона Хопкинса в Лореле, штат Мэриленд.

Ученые хотят знать больше о выбросах корональной массы, потому что солнечные выбросы, направленные на Землю, могут нарушить работу коммуникаций и электросетей, а также потенциально угрожать спутникам и астронавтам, находящимся на орбите вокруг Земли.

Помимо наблюдения за выбросом, наблюдения спутников могут помочь подтвердить источник особенно быстрых солнечных ветров, которые, по-видимому, ускоряются за счет искривлений, возникающих в магнитных полях у поверхности Солнца.

В свою очередь, понимание солнечного ветра помогает объяснить, как выбросы корональной массы могут влиять на Землю. По словам Рауафи, выбросы приводят к накоплению материала в солнечном ветре, что «влияет на время прилета этих событий на Землю». Поэтому знать условия солнечного ветра перед выбросами очень важно, чтобы предсказать, когда они появятся или насколько сильными они будут.

### **КАКИМИ СПОСОБАМИ УЧЕНЫЕ ПЛАНИРУЮТ ИЗУЧАТЬ ЭТО ЗАТМЕНИЕ?**

Некоторые эксперименты, запланированные на 2024 год, будут повторением прошлых затмений. В некоторых из них используется обновленная аппаратура. Другие получают преимущество благодаря наблюдениям, проведенным в период, когда Солнце находится вблизи своего солнечного максимума, что позволит сравнить его с более спокойной фазой, в которой оно находилось во время затмения 2017 года. Все эксперименты 2024 года должны получить улучшение качества и количества данных, что связано с увеличением времени наблюдения.

Например, реактивные самолеты WB-57F, которые несли приборы для наблюдения за затмением 2017 года, пролетая по траектории его полноты. Они снова поднимутся в воздух в апреле, говорит физик Амир Каспи из Юго-Западного исследовательского института в Боулдере, штат Колорадо. «Это большое улучшение, потому что мы летаем с новыми приборами, которые дают более полную информацию. Тот факт, что это солнечный максимум, даст нам гораздо больше возможностей для изучения».

Улучшенные камеры и спектрометры, например, позволят получить детальное представление о короне вблизи поверхности Солнца. «Кроме того, это затмение будет

вдвое длиннее предыдущего. На земле оно продлится 4,5 минуты», - говорит Каспи, - «В воздухе мы получим 6,5 минут на один самолет».

Если все пройдет хорошо, говорит он,

они также смогут обнаружить некоторые астероиды, которые, как считается, существуют в пределах орбиты Меркурия и которые трудно обнаружить без Луны, закрывающей солнечные лучи.



**ДВА РЕАКТИВНЫХ САМОЛЕТА NASA WB-57F (ОДИН НА ФОТО) ПРОЛЕТЯТ ВДОЛЬ ТРАЕКТОРИИ ЗАТМЕНИЯ 8 АПРЕЛЯ 2024 ГОДА, ЧТОБЫ ПРОДЛИТЬ ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ПРИБОРЫ НА БОРТУ СМОГУТ СОБИРАТЬ ДАННЫЕ, И ОБЕСПЕЧИТЬ ОТСУТСТВИЕ ОБЛАКОВ, МЕШАЮЩИХ НАБЛЮДЕНИЮ. ФОТО: NASA**

Астроном Шадиа Хаббал из Гавайского университета в Гонолулу возглавляет группу, которая планирует полет на реактивных самолетах с новыми спектрометрами и камерами. Она также организует наземные наблюдения в Мексике, Техасе и Арканзасе.

Хаббал планирует отправить спектрометр на воздушном зонде на высоту четырех километров из района Керрвилля (Техас), чтобы он оказался выше облаков, которые могут закрывать обзор. Спектрометр соберет свет от Солнца, чтобы определить состав материала в короне. «Изменения в короне происходят в масштабе времени от нескольких секунд до нескольких минут и часов», - говорит она. «Поэтому большая продолжительность [затмения] также позволяет нам фиксировать [больше] переменных во времени событий и их влияние на структуру короны и солнечный ветер».

Другие эксперименты будут повторяться с помощью метеорологических шаров, которые будут измерять волны давления в атмосфере, возникающие после прохождения тени затмения. А недавно обновленный спектрометр отправится на борту реактивного самолета Gulfstream в погоню за затмением над Техасом.

Любители также могут внести свой вклад

в эту работу, в том числе помочь в создании мегафильма о затмении, сделав фотографии события.

**АСТРОНОМИЧЕСКОЕ СОБЫТИЕ, КОТОРОЕ ДОЛЖНО ЗАПОМНИТЬСЯ**

После того как затмение этого года завершится, для Северной Америки оно на некоторое время возьмет паузу. В 2033 году Аляска получит эксклюзивное шоу в западной части штата, что может частично компенсировать то, что в этот раз у нее будет худшее место в зрительном зале, если говорить о штатах США. (Лишь небольшая часть штата окажется в пределах досягаемости, чтобы увидеть часть закрытого солнца). Затем в 2044 году затмение пройдет в основном над Канадой, а в 2045 году - над Соединенными Штатами и восточной частью Южной Америки.

Хотя астрономическое событие 8 апреля будет и более ярким, и более продолжительным, чем многие другие затмения, Хаббал говорит, что это не умаляет важности изучения других затмений. «Каждое полное солнечное затмение приносит новые открытия».

*Источник: <https://www.sciencenews.org/article/total-solar-eclipse-sun-science-viewing-2024> (дата обращения: 09.01.2024)*

## ПОСЛАНИЕ ИЗ БЕЗДНЫ: РАЗГАДКА ТАЙНЫ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД



*Уникальное исследование ученых Калифорнийского университета в Санта-Барбаре представляет собой подробный анализ уровня грунтовых вод, свидетельствующий о его повсеместном снижении по всему миру. Изучив данные миллионов скважин и многочисленные публикации, авторы исследования указывают на острую необходимость принятия мер для решения проблемы истощения водных ресурсов, а также приводят примеры успешных усилий по восполнению запасов водоносных пластов. Рисунок: SciTechDaily.com*

Водоносные слои истощаются по всему миру, но успешные примеры показывают, что проактивное управление может обратить эти тенденции вспять.

Уровень грунтовых вод стремительно снижается по всему миру, причем нередко ускоренными темпами. В журнале Nature исследователи Калифорнийского университета в Санта-Барбаре представили наиболее

масштабную оценку уровня грунтовых вод по всему миру, охватывающую почти 1700 водоносных горизонтов. Помимо того, что работа бьет тревогу по поводу сокращения водных ресурсов, она предлагает поучительные примеры того, где дела идут хорошо, и как можно решить проблему истощения подземных вод. Это исследование - находка для ученых, политиков и менеджеров по управ-

лению ресурсами, стремящихся понять глобальную динамику подземных вод.

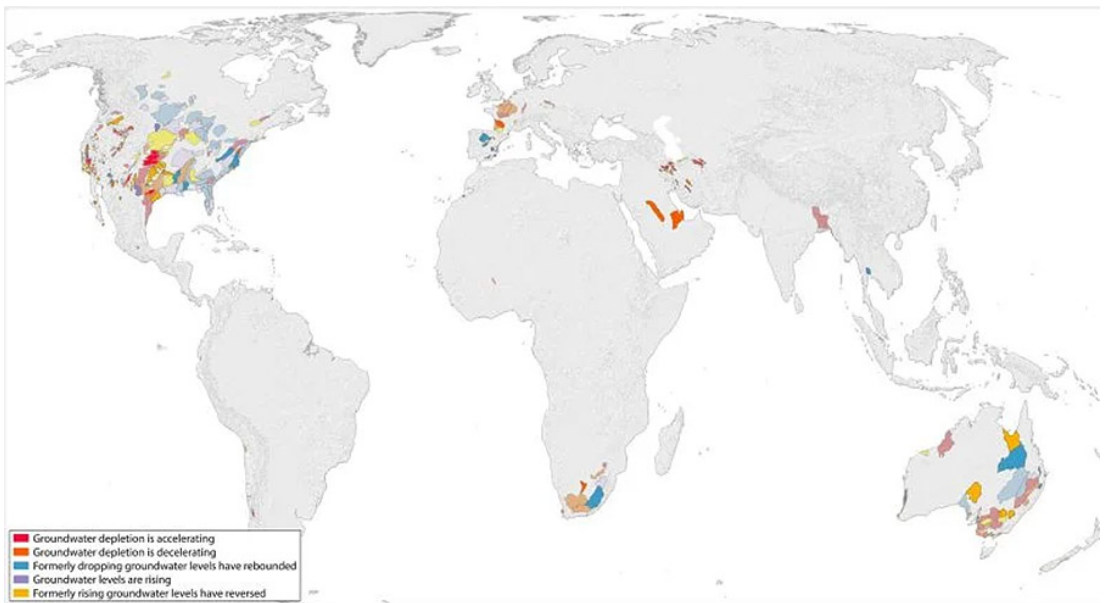
**ДАННЫЕ ТЕНДЕНЦИЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

«...Это исследование было продиктовано любопытством. Мы хотели лучше понять состояние глобальных грунтовых вод, объединив миллионы данных измерений уровня грунтовых вод», - говорит ведущий автор Дебра Перроне, доцент программы экологических исследований Калифорнийского университета в Санта-Барбаре.

Команда собрала данные из национальных и региональных архивов и работы про-

чих агентств. Исследование заняло три года, два из которых ушли на обработку и сортировку данных. Это было необходимо для того, чтобы обобщить 300 миллионов измерений уровня воды из 1,5 миллиона скважин за последние 100 лет.

Далее предстояло преобразовать этот поток данных в фактические сведения о глобальных тенденциях изменения грунтовых вод. Исследователи изучили более 1200 публикаций, чтобы воссоздать параметры границ водоносных горизонтов в исследуемых регионах и оценить тенденции изменения уровня грунтовых вод в 1693 водоносных слоях.



**В этом документе представлен наиболее полный отчет о тенденциях изменения уровня грунтовых вод по всему миру. Темные цвета обозначают изменения на 10 см/год и более. Рисунок: Jasechko et al**

Результаты исследования представляют собой наиболее полный на сегодняшний день анализ глобального уровня грунтовых вод и свидетельствуют о широком масштабе их истощения. Работа показала, что уровень грунтовых вод снижается в 71 % водоносных горизонтов. И во многих местах это истощение ускоряется: темпы снижения уровня грунтовых вод в 1980-90-х годах ускорились по сравнению с 2000 годом, что свидетельствует о том, что проблема, которая была серьезной, стала еще хуже. Ускоряющееся истощение происходит почти в три раза быстрее, чем можно было бы предположить в результате случайного стечения обстоятельств.

**УСКОРЕНИЕ ТЕМПОВ СНИЖЕНИЯ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

Снижение уровня грунтовых вод чаще всего происходит в более сухом климате, а ускоренное снижение особенно заметно на засушливых и полузасушливых землях, где ведется земледелие, - «интуитивно очевидный вывод», - говорит один из авторов исследования Скотт Ясечко, доцент университетской Бренской Школы экологии и менеджмента. «Но одно дело, когда что-то интуитивно очевидно. Совсем другое - показать, что это происходит в реальных условиях».

В то же время есть места, где уровень ста-

билизировался или восстановился. Снижение уровня грунтовых вод в 1980-90-х годах произошло в 16 % водоносных систем, по которым у авторов есть исторические данные. Однако такие случаи встречаются в два раза реже, чем можно было бы ожидать на основании случайности.

«Это исследование показывает, что люди могут изменить ситуацию, приложив целенаправленные усилия», - говорит Ясечко.

Возьмем, к примеру, Тусон, штат Аризона. Вода, поступающая из реки Колорадо, используется для пополнения водоносного горизонта в близлежащей долине Авра. Проект сохраняет воду для будущего использования. «Подземные воды часто рассматриваются как банковский счет для хранения воды», - пояснил Ясечко. «Намеренное пополнение водоносных горизонтов позволяет нам сохранить эту воду до нужного момента».

Местные жители тратят огромные деньги на строительство инфраструктуры, чтобы удерживать воду на поверхности земли. Но если у вас есть соответствующая геология, вы можете хранить огромное количество воды под землей, что гораздо дешевле, менее разрушительно и менее опасно. Хранящиеся под землей воды также могут принести пользу экологии региона. Так, во время написания исследовательской справки в 2014 году Перрон обнаружил, что водоносные горизонты могут хранить в шесть раз больше воды в пересчете на доллар, чем наземные водохранилища.

Восполнение подземных вод в Тусоне - благо для местного водоносного горизонта, однако забор воды привел к истощению могучей реки. Колорадо уже редко достигает своей дельты в Калифорнийском заливе. «Эти меры по использованию подземных вод могут иметь отрицательные стороны», - признает Ясечко.

### НОРМАТИВНЫЕ МЕРЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Еще один вариант - сосредоточиться на снижении спроса. Часто это связано с регулированием, выдачей разрешений и взиманием платы за использование подземных вод, пояснил Перрон. В настоящее время он изучает водное законодательство на западе США, чтобы понять суть этих разнообразных мер. Исследование показало, что восстановление водоносных горизонтов требует вмешательства независимо от спроса или предложения.

Специалисты дополнили измерения из контрольных скважин данными, получен-

ными в ходе эксперимента по восстановлению гравитации и климата (GRACE). Миссия GRACE состоит из двойных спутников, которые точно измеряют расстояние между собой во время движения по орбите Земли. Таким образом, аппараты обнаруживают небольшие колебания гравитации планеты, что позволяет выявить динамику водоносных горизонтов в больших масштабах.

«Преимущества GRACE в том, что он позволяет нам изучать состояние грунтовых вод там, где у нас нет данных непосредственно на месте», - сказал Перрон. «Наша оценка дополняет GRACE. Там, где у нас есть данные на местах, мы можем исследовать состояние подземных вод на локальном уровне, что является важнейшим показателем при решении проблемы истощения». Как выяснили авторы, локальное разрешение очень важно, поскольку соседние водоносные горизонты могут показывать разные динамики.

При этом динамика уровня подземных вод не дает полной картины. Даже если водоносные горизонты остаются стабильными, отбор подземных вод может повлиять на близлежащие ручьи и поверхностные воды, вызывая их утечку в недра, о чем Перрон и Ясечко подробно рассказали в еще одной статье Nature в 2021 году.

Авторы также проанализировали изменчивость осадков за последние четыре десятилетия для 542 водоносных глин с сокращением пополнения запасов подземных вод и увеличению спроса на них. Они обнаружили, что 90 % водоносных горизонтов, в которых наблюдается ускоренное снижение уровня воды, находятся в местах, где условия стали более сухими за последние 40 лет. Эти тенденции, вероятно, привели к сокращению пополнения запасов подземных вод и увеличению спроса на них. С другой стороны, изменчивость климата может способствовать восстановлению грунтовых вод там, где условия становятся более влажными.

Данное исследование мониторинговых скважин дополняет работу Перрона и Ясечко, опубликованную в 2021 году. Оно представляет собой крупнейшую оценку глобальных подземных вод и попало на обложку журнала Science. «Скважины мониторинга сообщают нам информацию о снабжении. А скважины подземных вод сообщают нам информацию о спросе», - говорит Перрон.

«В совокупности они позволяют нам понять, какие скважины уже иссякли, а какие, скорее всего, иссякнут, если уровень грунтовых вод снизится», - добавил Ясечко.

Сейчас Перрон и Ясечко изучают, как



уровень грунтовых вод меняется со временем в контексте изменения климата. Сопоставление этих изменений с показателями глубины существующих скважин позволит лучше прогнозировать, где доступ к грунтовым водам находится под угрозой.

«Истощение подземных вод не является неизбежным, - говорит Ясечко. Глобальные исследования с высоким уровнем разрешения позволят ученым и чиновникам понять динамику этого скрытого ресурса».

*Источник: <https://scitechdaily.com/echoes-from-the-deep-unraveling-the-mystery-of-vanishing-groundwater/> (24.01.2024)*

## НАУКА И ТЕХНИКА

Ежемесячный научно-популярный электронный журнал

Главный редактор: А.П. СОКОЛОВ

Редактор: А. ДОЛБИН

Дизайн и верстка: А. ВОРОБЬЕВ

Администратор сайта: И. ГОЛДОБИН

Информационное партнерство; Служба распространения; Служба рекламы:  
А. СОКОЛОВ, тел. (951) 730-75-75

Информация об условиях размещения рекламы: [www.naukatehnika.pf](http://www.naukatehnika.pf)

Адрес редакции: 160033, г. Вологда, ул. Текстильщиков, д. 20 А, оф. 1. Адрес для переписки:  
111033, г. Москва, ул. Волочаевская, д. 8, кв. 16 Телефон для справок: (951) 730-75-75.

Электронная почта: [izd-naukatehnika@yandex.ru](mailto:izd-naukatehnika@yandex.ru).

Электронная версия печатного журнала: [www.наука-техника.pf](http://www.наука-техника.pf)

Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели

Перепечатка материалов – только с разрешения редакции

Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов

Авторы опубликованных в журнале материалов несут ответственность  
за точность приведенных фактов, а также за использование сведений,  
не подлежащих открытой печати.

© «Наука и Техника», январь, 2024

Учредитель: Общество с ограниченной ответственностью

«Университет дополнительного профессионального образования»

генеральный директор: СОКОЛОВА ТАТЬЯНА БОРИСОВНА, тел. (951) 730-75-75.

Адрес: 160033, г. Вологда, ул. Текстильщиков, д. 20 А, оф. 1

Издатель: Общество с ограниченной ответственностью

«Университет дополнительного профессионального образования»

генеральный директор: СОКОЛОВА ТАТЬЯНА БОРИСОВНА, тел. (951) 730-75-75.

Адрес: 160033, г. Вологда, ул. Текстильщиков, д. 20 А, оф. 1

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информацион-  
ных технологий и массовых коммуникаций. ISSN 2949-4427. Регистрационный номер и  
дата принятия решения о регистрации серия ЭЛ №ФС77-85742 от 03 августа 2023 г.

Выход в свет 31.01.2024

К сведению авторов!

Материалы для публикации в журнале «Наука и Техника» присылайте на электронную  
почту: [izd-naukatehnika@yandex.ru](mailto:izd-naukatehnika@yandex.ru)

# 2023

[www.pegaspress.ru](http://www.pegaspress.ru)



Университет дополнительного профессионального образования

## ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ

