

Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Изменение климата: некоторые аспекты проблемы

Часть 2

Ташкент 2020

Научно-информационный центр МКВК представляет вашему вниманию сборник научных и популярных статей, посвященных проблеме изменения климата.

Содержание

Состояние климата: 2020 год приравнивается к первому или второму самому теплему году за историю наблюдений.....	5
Ученые: даже технологии с отрицательными выбросами не решат проблему климата.....	11
Исследование: Климатическая политика зависит от числа погибших.....	13
Исследование: Земля не нагревалась так интенсивно последние 10 млн лет.....	15
Ледниковые озера начали резко таять. Они нестабильны и опасны потопами.....	16
Конец человечества в результате изменения климата	18
Изменение климата привело к увеличению пресной воды в Северном Ледовитом океане.....	22
Последний шельфовый ледник в Канаде обрушился в океан	23
Ледники в Южных Альпах начали таять в два раза быстрее	24
Исследование: ледяной покров Гренландии растаял до точки невозврата	25
Содержание CO ₂ в атмосфере стало рекордным за последние 23 млн лет.....	26
Дым от калифорнийских пожаров стал виден с расстояния в 1,5 млн. км.....	27
В Долине смерти зафиксирована самая высокая температура на Земле с 1931 года.....	28
Найдено самое холодное место на Земле	30
Микробы в океане реагируют на изменение климата.....	31

Ученые засомневались в способности лесов спасти планету от глобального потепления	32
Чего ждать Центральной Азии от изменения климата?.....	34
Парижскому Соглашению – 5 лет!	39
Инструменты и технологии.....	45
ЮНЕП: Озеленение фасадов и белые крыши помогут сдержать жару.....	45
ЮНЕП: Кипарисы помогут бороться с лесными пожарами.....	47
Ученые предложили искусственно вызывать дожди	48
Запущен новый калькулятор углеродного следа	49
Создан новый датчик парниковых газов: его легко собрать самому.....	50
Найден новый способ преобразовать парниковый газ в полезные материалы.....	53

Состояние климата: 2020 год приравнивается к первому или второму самому теплему году за историю наблюдений¹

С учетом данных за первую половину года, по оценкам «Carbon Brief» 2020 год наиболее вероятно будет самым теплым или вторым самым теплым годом за историю наблюдений, в зависимости от подхода, используемого для расчета глобальных температур.

Глобальные температуры земной поверхности были исключительно теплыми в первой половине 2020 г., сравнявшись с рекордной теплотой 2016 года. Это особенно заметно, поскольку условия Эль-Ниньо были по большей части «нейтральными» в 2020 г. до настоящего момента времени, в отличие от 2016 г., который в значительной степени был усилен исключительно сильным явлением Эль-Ниньо в тропической части Тихого океана.

Кроме того, июнь 2020 г. был самым теплым или вторым самым теплым июнем с момента начала наблюдений в 1850 г. на фоне большей части данных по температуре земной поверхности, проанализированных «Carbon Brief».

Первые шесть месяцев 2020 г. характеризовались рядом экстремальных температур; в Австралии была зафиксирована рекордная жара, а в Сибири в течение большей части первого полугодия года было невероятно тепло, причем на севере Сибири температуры было примерно на 7 °C выше температур доиндустриального периода. Этот уровень экстремальной жары был бы практически невозможным, если бы не вызванное человеком глобальное потепление, как считают ученые.

Арктические льды так же достигали рекордно низкого уровня на протяжении почти всего июля. Хотя еще слишком рано делать выводы о том, когда завершится этот летний минимум, 2020 г. определенно будет одним из серии лет с минимальным покровом арктического льда.

¹ Источник: Zeke Hausfather. State of the climate: 2020 set to be first or second warmest year on record / <https://www.carbonbrief.org/state-of-the-climate-2020-set-to-be-first-or-second-warmest-year-on-record> / Опубликовано 30.07.2020. Перевод НИЦ МКВК

Рекордная жара в первые шесть месяцев

Первое полугодие 2020 г. было заметно теплым, наравне или немного позади 2016 г., который в настоящее время считается самым теплым годом за историю наблюдений. «Carbon Brief» проанализировал данные 6 разных исследовательских групп, которые дают информацию о глобальной температуре земной поверхности: NASA²; NOAA³; MetOfficeHadley-Centre/UEA⁴; BerkeleyEarth⁵; CowtanandWay⁶ и Copernicus/ECMWF⁷.

Январь, апрель, май и июнь все были наравне с месяцами, которые устанавливают рекорды, как минимум, в одном из шести наборов данных.

На карте ниже показано распределение температур в первые шесть месяцев 2020 г. по поверхности Земли. В Сибири было поразительно тепло в этом году, при этом во многих ее частях температура была на 7 °С теплее глобального среднего. Европа также столкнулась с необычно теплой погодой, которая была примерно на 2 °С выше среднего. Необычно теплая погода также наблюдалась в Восточной Азии, Северной Европе и частях Антарктики. Хотя за все долговременное потепление Земли отвечают антропогенные выбросы CO₂ и других парниковых газов, на температуры в любой рассматриваемый год сильно влияют кратковременные колебания климата Земли, которые обычно связаны с явлениями Эль-Ниньо и Ля-Ниньо. Это колебания температуры между океаном и атмосферой в тропической части Тихого океана, которые делают отдельные года более теплыми или более прохладными.

Первая половина 2020 г. показала нейтральные условия Эль-Ниньо, которые имели небольшое воздействие на температуры, и имеются факты развития мягкого Ля-Ниньо в последние два месяца. Прогнозные модели позволяют предположить, что условия Ля-Ниньо сохраняться на протяжении второй половины года, хотя большинство моделей прогнозируют только относительно умеренное явление Ля-Ниньо вплоть до конца 2020 г.

Потепление от Эль-Ниньо и охлаждение от Ля-Ниньо, по-видимому, будут иметь свое максимальное воздействие на глобальные температуры в течение трех месяцев после того, как эти явления достигнут пика в тропи-

² <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>

³ <https://www.ncdc.noaa.gov/monitoring-references/faq/anomalies.php>

⁴ <https://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/>

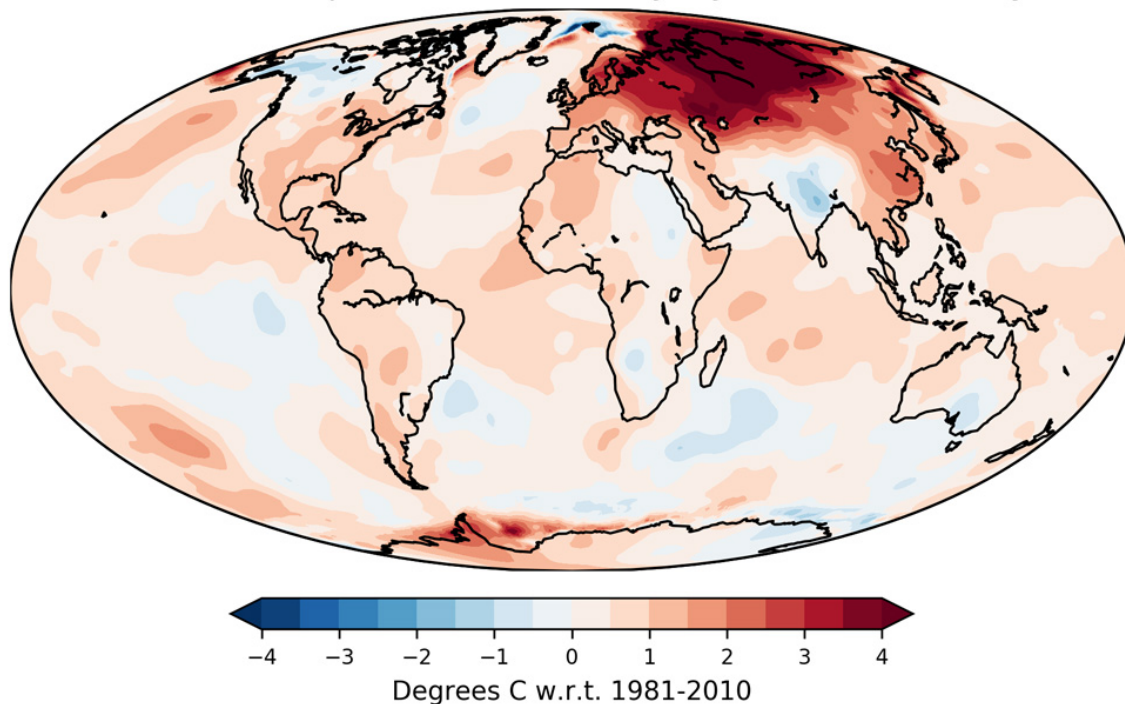
⁵ <http://berkeleyearth.org/data/>

⁶ <http://www-users.york.ac.uk/~kdc3/papers/coverage2013/series.html>

⁷ <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-maps>

ческой части Тихого океана. Это означает, что даже если в последние несколько месяцев года разовьется сильный Ля-Ниньо, его основной эффект на температуры будет ощутим в 2021 г., а не в 2020 г.

Global Surface Temperature Anomalies, Jan-June 2020, Berkeley Earth



**Средние температуры земной поверхности
за первое полугодие 2020 г. (январь-июнь)**

Источник: Berkeley Earth. Аномалии отмечены на фоне базового уровня 1981-2010 гг. Рисунок: Carbon Brief.

Высокая вероятность того, что 2020 г. будет самым теплым в истории наблюдений

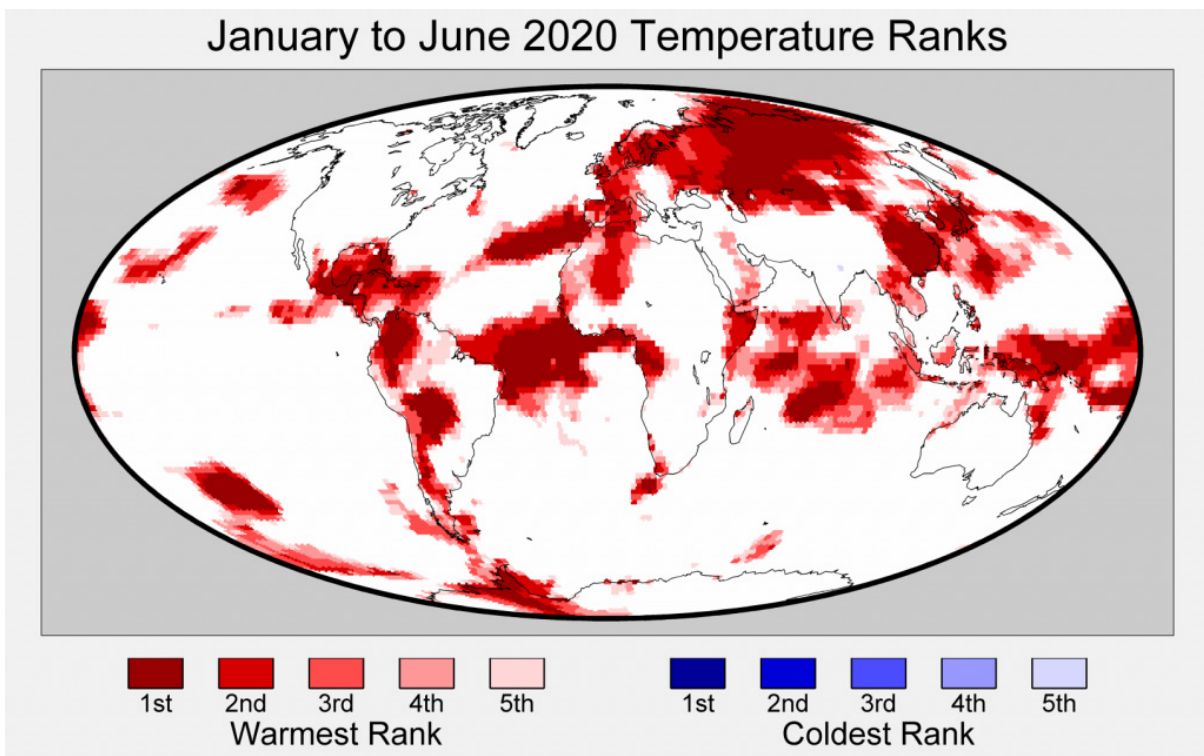
Учитывая наличие данных за полугодие и публикацию прогнозов развития Эль-Ниньо на следующие шесть месяцев, можно оценить с достаточной точностью, на каком уровне останутся годовые температуры 2020 г.

«Carbon Brief» изучил данные глобальных температур земной поверхности из всех шести групп. Затем были спроецированы температуры на весь 2020 г. с использованием имеющихся на данный момент данных по

каждому набору данных, наряду с прогнозами индекса Эль-Ниньо на оставшуюся часть 2020 г. (см. методическую записку в конце статьи).

По всем данным зафиксированных температур земной поверхности 2020 г. будет наиболее самым теплым или вторым самым теплым годом за историю наблюдений.

Маловероятно, что 2020 г. не будет ни самым теплым, ни вторым самым теплым годом. Многое будет зависеть от того, как будет себя вести усиливающееся явление Ля-Ниньо в следующие три месяца.



**Регионы мира с рекордно теплыми температурами
(или рекордно холодными, если таковые имелись)
в первые шесть месяцев 2020 г.**

Рисунок: Berkeley Earth.

Экстремальная жара

В первом полугодии 2020 г. наблюдалась экстремальная жара во многих частях мира, с рекордом тепловой волны в Австралии в конце 2019 г. и начале 2020 г., а также сохраняющимися высокими температурами по территории Сибири. На рисунке ниже темно-красным цветом показаны регионы мира, где в первые шесть месяцев установился рекорд по

самому теплому первому полугодю с 1850 г. Сюда относится большая часть северо-центральной Азии, части Китая, Мексика и Южная Америка.

Сибирь переживала необычную жару на протяжении большей части первого полугодия года, причем температура в северной Сибири была на 7 °С теплее, чем в доиндустриальный период. Этот уровень экстремальной жары был бы практически невозможным при отсутствии долговременного потепления в этом регионе.

Потепление соответствует прогнозам климатических моделей

Климатические модели дают оценки будущего потепления с учетом различных допущений о будущих выбросах, концентрации парниковых газов и прочих факторах, влияющих на климат.

В моделях, представленных в пятом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), известных как модели CMIP5, оценки температур до 2005 г. являются “ретроспективным анализом” с использованием известных прошлых климатических влияний, а температуры, прогнозируемые после 2005 г., являются “прогнозом” на основе оценки того, как ситуацию может измениться.

Хотя глобальные температуры были чуть ниже динамики потепления, прогнозируемого климатическими моделями в период 2005–2014 гг., в последние несколько лет они были довольно близки к модельному среднему. Это особенно верно для глобально полных температурных рядов наблюдений, таких как NASA, Berkeley Earth и повторный анализ Copernicus/ECMWF, которые включают оценки температур для всей Арктики. В последние месяцы температуры были немного выше модельного среднего.

Арктический лед достиг рекордно низких величин

Большую часть начала 2020 года арктический лед показывал малые величины ретроспективного ряда 1979-2010 гг., хотя за последние несколько недель эти величины резко упали, установив новые рекорды в июле месяце.

Антарктический лед был близок к среднемноголетнему значению в первые семь месяцев 2020 г. Достоверные данные по охвату ледового покрова доступны только с момента запуска спутников для полярных наблюдений с конца 70-х годов.

В отличие от глобальных температур, данные по льду собираются и обновляются ежедневно, позволяя получать информацию по протяженности ледового покрова вплоть до настоящего момента времени.

Летний минимум арктического льда в какой-то степени является знаковым, и последним годам все еще предстоит обойти рекордно низкую величину, установленную в 2012 г. Хотя арктический лед в настоящее время находится на рекордно низком уровне для данного времени года, неясно, сохранятся ли эти условия, причем еще слишком рано, чтобы знать, упадет ли этот минимум 2020 г.

Наблюдения показывают явный стабильный спад покрова арктического льда с конца 70-х годов. Сейчас типичным летом ледовый покров Арктики практически наполовину меньше ледового покрова в 70-е и 80-е годы.

Методическая записка

Для оценки ряда возможных годовых температур 2020 г. для каждой группы, которая дает температурный рекорд, использовалась статистическая многомерная регрессионная модель. В этой модели использовались средние температуры за первое полугодие года, последнее месячное температурное значение (июнь 2020 г.), среднее региональное значение ENSO 3.4 в течение первых шести месяцев года и средняя прогнозная величина ENSO 3.4 на последние шесть месяцев года для оценки годовых температур. Модель обучалась на основе зависимости между этими переменными и годовыми температурами за период с 1950 по 2019 гг. (или с 1979 по 2019 гг. для набора данных повторного анализа Copernicus/ECMWF). Затем модель использует этот подбор для прогнозирования как наиболее вероятного годового значения 2020 г. для каждой группы, так и доверительного интервала для доверительной вероятности 95%. Прогнозные региональные значения ENSO 3.4 за последние шесть месяцев 2020 г. берутся из среднего прогноза модели NMME.

Процентная вероятность разных позиций 2020 г. оценивается по результатам модели регрессии с допущением нормального распределения результатов. Это позволяет нам оценить, какой процент возможных годовых значений 2020 г. подпадает выше и ниже температур предыдущих лет для каждой группы.

Ученые: даже технологии с отрицательными выбросами не решат проблему климата⁸

Команда исследователей из Университета Вирджинии предупреждает, что когда дело доходит до изменения климата, человечество недооценивает проблему. Новая статья ученых, опубликованная в Nature Climate Change, наглядно демонстрирует, как планы по предотвращению наихудших последствий потепления на планете могут иметь свои собственные побочные эффекты.

Модели изменения климата, которым Межправительственная группа экспертов ООН и лица, принимающие решения во всем мире, доверяют разработке стратегий для выполнения обязательств по углеродной нейтральности, предполагают, что технологии с отрицательными выбросами могут быть частью решения проблемы.

Технологии отрицательных выбросов, часто называемые NET, удаляют углекислый газ из атмосферы.

Три наиболее широко изучаемых подхода:

- биоэнергетика с улавливанием и хранением углерода, которая предполагает выращивание сельскохозяйственных культур в качестве топлива, а затем сбор и захоронение CO₂ из сожженной биомассы;
- посадка большего количества лесов;
- прямой захват воздуха, инженерный процесс для отделения CO₂ от воздуха и его постоянного хранения, вероятно, под землей.

«Проблема в том, что никто не пробовал эти технологии в демонстрационном масштабе, не говоря уже о массовых уровнях, необходимых для компенсации текущих выбросов CO₂», — заявил Андрес Кларенс, профессор отдела инженерных систем и окружающей среды UVA Engineering

После Парижского соглашения об ограничении глобального потепления до 1,5 градусов Цельсия, подписанного мировыми лидерами в 2015 году, все большее число корпораций взяли на себя обязательства по достижению нулевых выбросов углерода в течение следующих десятилетий.

⁸ Источник: Анастасия Никифорова, Хайтек / <https://hightech.fm/2020/08/24/nature-climate-change/> / Опубликовано 24.08.2020

Для нового исследования команда ученых использовала интегрированную модель — одну из тех, на которые полагается ООН — Модель оценки глобальных изменений. Модель была разработана в Университете Мэриленда, который в партнерстве с Тихоокеанской северо-западной национальной лабораторией руководит Объединенным исследовательским институтом глобальных изменений. Они сравнили влияние трех технологий с отрицательными выбросами на глобальное снабжение продовольствием, водопользование и спрос на энергию. В ходе работы изучалась роль наличия прямого захвата воздуха в будущих климатических сценариях.

Биотопливо и лесовозобновление занимают огромные земельные и водные ресурсы, необходимые для сельского хозяйства и природных территорий; биотопливо также способствует загрязнению от удобрений. При прямом захвате воздуха используется меньше воды, чем при выращивании биотоплива и деревьев, но он по-прежнему требует много воды и даже больше энергии — в основном за счет ископаемого топлива, что сводит на нет некоторые преимущества удаления двуокиси углерода. До недавнего времени технологии прямого воздушного потока также считались слишком дорогими для включения в планы сокращения выбросов.

«Прямой захват воздуха может смягчить — но не устранить — самые резкие компромиссы, возникающие в результате земельной конкуренции между сельскохозяйственными угодьями и землями, необходимыми для новых лесов и биоэнергетики», — написали Фурман и Кларенс в блоге, сопровождающем выпуск статьи.

По мнению исследователей, затраты, которые остаются со временем, растут, что делает решительные и разносторонние действия по сокращению выбросов углекислого газа и удалению его из атмосферы еще более актуальными.

Андрес Кларенс, профессор отдела инженерных систем и окружающей среды UVA Engineering: «Нам необходимо отказаться от ископаемого топлива даже более агрессивно, чем предполагают многие учреждения. Технологии с отрицательными выбросами — это опора ООН, и многие страны ждут, что однажды они нас спасут, но они будут иметь побочные эффекты, к которым мы должны быть готовы. Это огромная авантюра — сидеть сложа руки в течение следующего десятилетия».

Новое исследование может помочь миру избежать некоторых ошибок, которые могут возникнуть в результате непродуманных инициатив, заключают ученые.

Исследование: Климатическая политика зависит от числа погибших⁹

Климатологи прогнозируют, что в ближайшие десятилетия частота и серьезность экстремальных погодных явлений будет только возрастать. Ученые решили разобраться, как местные сообщества реагируют на стихийные бедствия.

Новое исследование университета штата Орегон показало, что локальных стихийных бедствий недостаточно, чтобы мотивировать экологические инициативы местных сообществ. Политический ответ на экстремальные погодные явления происходит в зависимости от числа погибших, частоты упоминания в СМИ, необычности события и политического состава сообщества.

«Очевидно, что существует политика в области изменения климата на национальном и государственном уровне, но нам интересно, как происходит адаптация к этим изменениям на местном уровне», – пояснила научный сотрудник университета штата Орегон Лианн Джордо. Исследование недавно опубликовали в Policy Sciences, сообщает портал eurekaalert.org

Джордоно и ее соавторы Хилари Буде из университета штата Орегон и Александр Гард-Мюррей из Гарвардского университета изучили 15 экстремальных погодных явлений, которые произошли в США в период с марта 2012 года по июнь 2017 года, а также любое последующее изменение локальной климатической политики. Их исследование охватывало такие явления как наводнения, зимние морозы и снегопады, сильная жара, торнадо, лесные пожары и оползни.

Ученые обнаружили два «рецепта» изменения местной политики после стихийного бедствия.

«Для обоих рецептов переживание серьезного события – события с множеством смертей или объявления президентом о катастрофе – является необходимым условием для принятия политики, ориентированной на будущее», – уточнила Джордоно.

В первом случае политические решения по адаптации к изменению климата принимались в демократически настроенных сообществах, где не-

⁹ Источник: Анастасия Улаханова, Деловой еженедельник "Профиль" / <https://profile.ru/news/scitech/issledovanie-klimaticheskaya-politika-zavisit-ot-chisla-pogibshix-399880/> / Опубликовано 29.08.2020

давно произошло стихийное бедствие с большим числом погибших и пристальным вниманием СМИ к произошедшему. Такие сообщества уделили внимание повышению готовности к чрезвычайным ситуациям и потенциалу управления рисками.

Второй «рецепт» относится к республиканским общинам, имевшим опыт экстремальных погодных явлений. В этих общинах местные жители не участвовали напрямую в дискуссиях об изменении климата, однако работали над политикой, призванной подготовить это сообщество к будущим бедствиям.

В обеих моделях изменения политики были довольно скромными, например, в результате строили противопожарные перегородки, дамбы или публичные убежища от торнадо. Джордоно назвала это «инструментальным» изменением политики.

«Мы не хотим, чтобы кто-то еще погиб от торнадо, поэтому мы строим убежище. Это не системная реакция на глобальное изменение климата».

В своей выборке исследователи не нашли никаких региональных мер, направленных на экологическую сознательность общин. Например, таких, как принятие законов об ограничении выбросов углерода или требование перехода на солнечную энергию. А некоторые сообщества вообще не вносили никаких изменений в политику из-за экстремальных погодных условий.

Исследователи предполагают, что в сообществах, которые идеологически отрицают изменение климата, может быть эффективным начать эти политические дискуссии другими способами, опираясь на приверженность людей своему сообществу или его жизнеспособность.

«В некотором смысле неудивительно, что есть сообщества, которые реагируют на действительно разрушительные события», – сказала Джордоно. Она также поставила вопрос, как мотивировать экологическую сознательность сообществ, которые не страдали от стихийных бедствий, т.е. большинство современных общин.

Исследование: Земля не нагревалась так интенсивно последние 10 млн лет¹⁰

Ученые из Германии смогли реконструировать изменение климата в течение последних 50 млн. лет. Они пришли к выводу, что Земля в последние 10 млн. лет нагревалась не так быстро, как сейчас.

Ученые завершили одно из самых полных исследований истории климата Земли. Они пришли к выводу, что планета может прогреться до уровня, которого она не достигала, по крайней мере, за 34 млн. лет. Также они заметили, что планета не нагревалась так быстро последние 10 млн. лет.

Исследователи под руководством Томаса Вестерхольда из Бременского университета (Германия) построили наборы данных, используя химический анализ древних отложений, которые они добыли со дна океана. Эти отложения, некоторым из которых 66 млн. лет, заполнены сохранившимися раковинами крошечных организмов, которые могут рассказать ученым о температуре и химическом составе океана на момент их образования.

Осадочная порода, собранная со всего мира в течение многих лет, позволила ученым реконструировать историю климата Земли, восходящую к массовому вымиранию, в результате которого погибли три четверти видов планеты, в том числе динозавры. Они обнаружили, что планета прошла через четыре различные климатические фазы.

Переход из одного состояния в другое, как правило, зависел от изменения уровня парниковых газов, часто вызванного извержениями вулканов и другими природными процессами, а также от сдвигов на орбите Земли, которые повлияли на количество солнечной энергии, поступающей на планету.

В самые жаркие периоды, более 50 миллионов лет назад, температура на Земле была более чем на 10 градусов Цельсия жарче, чем сегодня. Но важно отметить, что планете потребовались тысячи или даже миллионы лет, чтобы достичь этих уровней, и это было задолго до того, как люди появились на Земле.

¹⁰ Источник: Ильнур Шарафиев. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/09/13/earth-pollution> / Опубликовано 13.09.2020

По оценкам ученых, при нынешних темпах нагревания, планета достигла самого интенсивного нагревания в течение последних 10 млн лет.

Ледниковые озера начали резко таять. Они нестабильны и опасны потопами¹¹

В ходе крупнейшего в истории исследования ледниковых озер исследователи с использованием 30-летних спутниковых данных НАСА обнаружили, что объем этих озер во всем мире увеличился примерно на 50% с 1990 года, поскольку ледники тают и отступают из-за изменения климата. Результаты, опубликованные в журнале *Nature Climate Change*, помогут исследователям оценить потенциальные опасности для сообществ, расположенных ниже по течению от этих часто нестабильных озер, а также повысить точность оценок повышения уровня моря. Это улучшит понимание ученых того, как талая ледниковая вода переносится в океаны.

Ледники отступают в почти глобальном масштабе, и новое исследование дает ученым более четкую картину того, сколько этой воды было накоплено в озерах.

Дэн Шугар из Университета Калгари в Канаде, ведущий автор статьи: «Мы знаем, что не вся талая вода сразу попадает в океаны. Но до сих пор не было данных, позволяющих оценить, сколько запасов хранится в озерах или грунтовых водах». По оценкам исследования, нынешние объемы ледниковых озер составляют около 37,4 кубических миль (156 кубических километров) воды, что эквивалентно примерно одной трети объема озера Эри».

Шугар и его сотрудники из правительств и университетов Канады, США и Соединенного Королевства, работая по гранту программы НАСА в высокогорной Азии, первоначально планировали использовать спутниковые изображения и другие данные дистанционного зондирования для изучения двух десятков ледниковых озер в Высокогорной Азии — географический регион, включающий Тибетское плато и окружающие горные хребты, включая Гималаи.

¹¹ Источник: Анастасия Никифорова, Хайтек / <https://hightech.fm/2020/08/31/glacial-lakes/>
Опубликовано 31.08.2020

«Мы написали сценарии в Google Earth Engine, онлайн-платформе для очень большого анализа геопространственных данных, чтобы посмотреть только на высокогорную Азию, а затем решили посмотреть на все ледниковые озера в мире», — объясняют ученые. «Оттуда мы смогли построить масштабное соотношение для оценки объема ледниковых озер в мире на основе площади этой большой группы озер».

Команда в конечном итоге проанализировала более 250 000 сцен со спутников Landsat, совместной программы NASA / US Geological Survey. Десять лет назад было бы невозможно обрабатывать и анализировать такой объем данных. Команда изучила данные в пяти временных шагах, начиная с 1990 года, чтобы изучить все ледниковые регионы мира, кроме Антарктиды, и проанализировать, как изменились ледниковые озера за этот период.

Шугар отмечает, что, хотя вода от тающих ледников вносит относительно небольшой вклад в общее повышение уровня моря, она может иметь большое влияние на горные сообщества ниже по течению от этих ледниковых озер.

В ходе крупнейшего за всю историю исследования ледниковых озер исследователи с использованием 30-летней спутниковой записи обнаружили, что объем этих озер во всем мире с 1990 года увеличился примерно на 50%.

Ледниковые озера нестабильны, они часто перекрыты льдом или ледниковыми отложениями — мореной, которые состоят из рыхлых пород и обломков, которые выталкиваются к передней и боковой сторонам ледников. Они могут прорваться через берега или плотины, вызывая массивные наводнения вниз по течению. Эти виды наводнений, вызванные прорывом ледниковых озер, стали причиной тысяч смертей за последнее столетие, а также разрушения деревень, инфраструктуры и домашнего скота. В мае 2020 года наводнение, вызванное прорывом ледникового озера, затронуло долину Хунза в Пакистане.

Конец человечества в результате изменения климата¹²

Действительно ли человечество вымрет по собственной вине? Есть аргументы и за, и против. Научный журнал Spektrum представляет личное мнение ученого: он уверен, что мы все погибнем. Это убедительно доказывает история Земли: ни один вид не может существовать бесконечно долго. Сколько же нам осталось?

Человечество вымрет, это точно. История Земли убедительно доказывает, что виды не могут существовать бесконечно долго, и идея, что мы по каким-то внутренним причинам являемся исключением из этого правила, относится скорее к области религии. Неясно только, когда и каким образом наступит конец.

Но тезис о том, что человечество может погибнуть в результате изменения климата, принципиально не так уже абсурден хотя бы потому, что резкие изменения климата и вымирание видов в истории нашей планеты находятся в тесной взаимосвязи. Но ждет ли человечество именно такая судьба, сказать трудно.

В настоящее время на Земле живут почти 8 миллиардов человек, и практически невозможно, чтобы все они погибли в течение нескольких месяцев или лет в результате какой-то страшной катастрофы, как это показывают в апокалиптических фильмах. Шанс натворить подобное есть, пожалуй, только у по-настоящему большого астероида или у 15 тысяч атомных бомб по всему миру. Но первое крайне маловероятно, а второе — лишь предположение.

Вымирание остается загадкой

Намного интереснее вопрос, произойдет ли с нами то же самое, что и с другими видами, которые вымерли в результате изменения климата на планете. Это не так зрелищно как в кино, но само по себе достаточно инте-

¹² Источник: Ларс Фишер (Lars Fischer). Spektrum (Германия): конец человечества в результате изменения климата. ИноСМИ.RU / <https://inosmi.ru/science/20200108/246543937.html> / Опубликовано 8.01.2020

ресно. Почему вымирают виды — в результате изменения климата или по другим причинам — до сих пор остается загадкой.

В истории Земли вымирание, если рассматривать его на протяжении долгого времени, представляет собой статистический процесс, происходящий по воле случая. Но в определенные периоды из-за кризисов — как сейчас, например — вымирает значительно больше видов, чем в среднем. К сожалению, лишь в отдельных случаях известно, в результате действия каких конкретных механизмов в ходе истории Земли происходило вымирание видов и, прежде всего, о каких видах в тех или иных обстоятельствах шла речь. Многие виды переживали один кризис только для того, чтобы в определенных условиях погибнуть в следующий. Возможно, что это действительно был вопрос везения.

С другой стороны, можно выявить схемы, указывающие на определенные закономерности. Точные характеристики вида — размеры, способы питания и размножения и так далее — вероятно, влияют на риск исчезнуть во время кризиса. В этой области ведутся многочисленные исследования, потому что сегодня из-за резких изменений окружающей среды многие виды животных и растений подвержены серьезным проблемам. Есть доказательство, что изменения климата и вымирание видов определенным образом связаны между собой: чем быстрее происходят изменения климата и чем значительные эти изменения, тем выше вероятность массового вымирания видов.

Кто переживет кризисы

Кроме того, климат — это лишь часть проблемы. Названное «кризисом биодиверситета» опустошение экосистем, аномальное увеличение числа новых инфекционных заболеваний, поражающих не только людей, и драматические изменения в круговороте азота также оказывают давление на многие виды. Интересно, конечно, было бы узнать, умудрится ли когда-нибудь и человечество попасть в Красную книгу.

Первым приходит на ум контраргумент, что мы целенаправленно изменяем окружающую среду себе на пользу и поэтому просто не столкнемся с этой проблемой. Но думаю, что этот аргумент малоубедителен. Во-первых, потому что понятие «себе на пользу» включает в себя множество самых разных мотиваций, не в последнюю очередь развитие экономики и обретение нового жилого пространства, а во-вторых, такие изменения имеют непредсказуемые последствия.

Но есть и хорошая новость: факторы, которые, скорее всего, делают животных более уязвимыми перед лицом кризисов, к нам не относятся.

Практически общепризнано, что небольшое количество индивидуумов, небольшой ареал их распространения и неспособность перемещаться на большие расстояния говорят о том, что шансы данного вида на вымирание очень велики. А вот распространенный по всему мир вид с 8 миллиардами индивидуумов, из которых, согласно статистике, каждый год половина с помощью реактивных двигателей перемещается в пространстве, в эту категорию повышенного риска не попадает.

Но другие наши качества несколько проблематичны. Мы, люди, — довольно многочисленный и долгоживущий вид, производящий мало потомства, но зато с высокими шансами на выживание. В отличие от нас, мыши живут приблизительно один год и производят новых мышей каждые две недели. Какая из этих двух стратегий выживания в кризисе лучше, неясно.

О людях и мышах

С одной стороны, популяции животных с короткими репродуктивными циклами подвержены более сильным колебаниям и тем самым имеют высокий шанс при неудачном стечении обстоятельств сойти на нет. С другой стороны, долгоживущим организмам нужно значительно больше времени, чтобы оправиться от кризиса, и поэтому они дольше восприимчивы к болезненным повторным ударам. Другой возможный фактор — это основной обмен, то есть минимальное количество энергии, необходимое для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма в стандартных условиях. Если он экстремально высок, как в нашем случае, то риск вымирания увеличивается, так же как и у моллюсков. Необычный размер тела у млекопитающих — как очень большой, так и очень малый — также можно рассматривать в наше время как недостаток, повышающий риск вымирания, и это тоже говорит не в нашу пользу.

Открытым остается вопрос, помогут ли нам выжить техника и культура или же они наоборот сделают нас более уязвимыми. С одной стороны, технические средства вот уже многие тысячелетия делают нас более независимыми от колебаний окружающей среды, и в будущем будет так же. С другой стороны, в культурном и социальном отношении мы попадаем во все большую зависимость от них. Это означает: если техническая инфраструктура перестанет функционировать на продолжительное время, нам будет трудно существовать на более низком уровне, потому что у нас отсутствует соответствующее ноу-хау.

Кроме того, многие общества с высокой плотностью населения без этой инфраструктуры бывают неспособны удовлетворить элементарные

потребности в воде и пище. Это, скорее всего, приведет к хаосу и уменьшит способность людей справляться с кризисом с помощью технических и культурных мероприятий.

Я лично не верю, что техника и культура значительно изменят положение. Временные периоды, с которыми мы в данном случае имеем дело, слишком различны. Сейчас человеческим обществам трудно представить себе, что будет даже через сто лет, а возможное вымирание — процесс, который будет протекать в течение жизни от пяти до десяти, а то и большего количества поколений и который за тот же период времени можно будет предотвратить. Кроме того, существует риск, что попытка справиться с изменениями климата целенаправленными действиями из-за непредвиденных эффектов закончится плохо.

Никаких гарантий

Но все это в конечном итоге чистой воды предположения — в ту или иную сторону. Насколько мне известно, с научной точки зрения сегодня нет никаких доказательств, что климат в будущем серьезно угрожает существованию человечества. Хотя быстрое и заметное изменение климата и повышает риск для всех видов, но накопленные нами до сих пор знания о вымирании дают нам право думать, что мы относимся к видам, находящимся в меньшей опасности.

Действительно ли подверженные меньшей опасности виды вне угрозы, зависит, конечно, от того, насколько бурно будет развиваться кризис. Кроме того, есть целый ряд предупредительных сигналов, которые могут указать на соответствующие риски. Но не только изменения климата могут сыграть роковую роль. Хватит и того, что они усугубляют другие процессы. Например, конфликты, способные привести к глобальной ядерной войне. Но все это, как уже было сказано, предположения.

Но и без воздействия климата повсеместно происходящий многократный рост смертности почти во всех группах животных — серьезный повод для беспокойства. И при быстром изменении климата ситуация к лучшему не изменится. Биотические кризисы плохо отражаются на пищевых сетях, и тот, кто в них находится на самом верху, опустится ниже. Кроме того, мы просто не знаем, отчего действительно зависят выживание и гибель видов в фазах вымирания, поэтому было бы поспешным рассматривать имеющиеся сегодня знания как достаточно надежные.

Изменение климата привело к увеличению пресной воды в Северном Ледовитом океане¹³

Ученые из США проанализировали глобальные процессы, которые происходят с пресной водой в Северном Ледовитом океане. Они обнаружили, что ее объем увеличивается из-за глобального потепления, это повлияет на экосистему всей планеты.

Исследование Колорадского университета показало, что изменение климата приводит к увеличению количества пресной воды в Северном Ледовитом океане. В течение следующих десятилетий это приведет к увеличению объема пресной воды в Северной Атлантике, что может нарушить океанические течения и повлиять на температуру во всей Европе.

Ученые опубликовали подробности своих исследований в научном журнале *Geophysical Research Letters*. Они рассмотрели увеличение запасов пресной воды в Арктике за последние два десятилетия и сделали выводы о том, как это повлияет на планету в будущем.

Исследователи заметили, что с 1990-х годов уровень пресной воды в Северном Ледовитом океане увеличился на 10 %. Это 10 тыс. км³ воды.

«Мы много слышим об изменениях в Арктике в отношении температуры, и о том, как это скажется на экосистемах и животных. Но наше исследование дает дополнительное измерение — то, как увеличение количество пресной воды повлияет на циркуляцию океана и климат».

Такие изменения происходили и раньше — например, в 1970-х и 80-х годах. Однако это были временные явления, позже уровень пресных и соленых вод приходил в норму. В этот раз тенденция не меняется и если так продолжится в будущем, то оборот воды в океане может нарушиться навсегда. Это может иметь негативные последствия для климата и для экосистем Северной Атлантики и всей планеты.

При этом пресная вода не дает охладиться остальной части океана: она удерживает холодную воду на поверхности, вместо того, чтобы позволить более плотной жидкости опуститься ниже.

¹³ Источник: Ильнур Шарафиев. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/07/30/ocean-cold/> / Опубликовано 30.07.2020

Таким образом, структура воды Северного Ледовитого океана значительно отличается от других океанов. Этот механизм также может нарушить океанические течения в Северной Атлантике.

Последний шельфовый ледник в Канаде обрушился в океан¹⁴

Исследователи из Канады зафиксировали, что последний нетронутый ледник страны потерял 40 % своего объема и рухнул в океан. Это связано с рекордно высокой температурой на этой территории.

Последний полностью нетронутый ледяной шельф в Канадской Арктике рухнул в океан, потеряв более 40 % своей площади всего за два дня. Ледник Милн находится на краю острова Элсмир, на малонаселенной северной территории Канады.

Ледник за два дня потерял 43% своего объема. От шельфа откололся кусок льда размером около 80 кв. км — это больше, чем площадь всего Манхэттена в Нью-Йорке. Исследователи беспокоятся, что таяние арктических морских льдов приведет к повышению уровня океана и представляет серьезную угрозу для тысяч морских видов.

По оценкам ученых, этим летом на шельфе было на пять градусов теплее, чем в среднем за период с 1981 по 2010 годы. Это и привело к ускорению глобального потепления на этой территории, она проходит в два-три раза быстрее, чем на других частях планеты. Эксперты отмечают, что такие же процессы ждут и другие ледники в ближайшие десятилетия.

Исследователи пока не смогли доехать до ледника, чтобы взять пробы, однако постоянно наблюдали за ним с помощью спутниковых изображений и других технологий. «Нам повезло, что мы не оказались на шельфовом леднике, когда это произошло, в противном случае наш лагерь и вся техника были бы уничтожены», — заявили ученые.

¹⁴ Источник: Ильнур Шарафиев. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/08/08/canadian-glacier> / Опубликовано 8.08.2020

Ледники в Южных Альпах начали таять в два раза быстрее¹⁵

Исследования, проведенные Лидским университетом в сотрудничестве с Национальным институтом водных и атмосферных исследований (NIWA) в Новой Зеландии, позволили составить карту потерь льда в Южных Альпах с конца Малого ледникового периода (примерно 400 лет назад) до 2019 года. Работа опубликована в Scientific Reports.

Исследование показало, что лед начал таять вдвое быстрее, так как ледники достигли пика Малого ледникового периода. Относительно последних десятилетий Южные Альпы потеряли до 77 % от общего объема ледников.

Изменение климата оказало значительное влияние на процесс таяния ледников. Мало того, что местные поселения зависимы от ледников, как от источников пресной воды, гидроэнергетики и ирригации, кроме того, этот процесс влияет на глобальное повышение уровня моря.

Исследователи сравнили цифровые модели поверхностей ледника и выяснили, что потеря льда увеличилась в два раза со времен Малого ледникового периода. Особенно быстро ледники начали таять в последние 40 лет.

До 17 % объема, который присутствовал в Малом ледниковом периоде, было потеряно только в период между 1978 и 2019 годами. В 2019 году только 12 % ледяной массы осталось от того, что было раньше.

Эти результаты количественно определяют тенденцию потери льда в Новой Зеландии. Ускорение скорости потери массы льда может только ухудшиться, поскольку не только климат, но и другие локальные эффекты становятся более выраженными, например, накапливается больше мусора на поверхности ледников, а озера на дне ледников набухают, усугубляя таяние.

Исследователи отметили, что сейчас необходимо составить план по снижению объема воды, которая утекает в местные реки с ледника, так как это влияет на качество местной воды, а также доступность, устойчивость ландшафта и водные экосистемы.

¹⁵ Источник: Елизавета Приставка. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/08/07/alps-glaciers-melt/> / Опубликовано 7.08.2020

Исследование: ледяной покров Гренландии растаял до точки невозврата¹⁶

Исследователи из Университета штата Огайо (США) заявили, что ледяной покров Гренландии продолжит таять даже в случае, если изменение климата будет замедлено. По их словам, покров разрушился до «точки невозврата».

Ледяной щит в Гренландии ежегодно сбрасывает в океан более 280 млрд метрических тонн льда — это главная причина того, что уровень Мирового океана ежегодно становится выше. Однако, согласно наблюдениям ученых из Университета штата Огайо, в последние годы потери льда были настолько значительными, что это вызвало заметные изменения гравитационного поля Гренландии.

Таяние льда в Гренландии уже способствует ежегодному повышению уровня океана более чем на миллиметр. По прогнозам ученых, к концу века уровень океана поднимется почти на метр. Под угрозой находятся прибрежные штаты США и островные государства, которые находятся рядом. 40% населения США проживают на территориях, которые в будущем станут опасными.

Ян Хоут, соавтор исследования и профессор Университета штата Огайо: «Ледяной щит сейчас находится в новом динамичном состоянии. Даже если бы мы вернулись к климату, который был 20 или 30 лет назад, ледник потерял бы огромное количество своей массы. Этот процесс уже нельзя повернуть вспять»

Однако исследователи добавили, что это не их худший прогноз. Они отметили, что человечество «прошло точку невозврата, но у этого события будет множество последствий». В ближайшее время исследователи будут наблюдать более спокойный ледяной покров, однако уже в ближайшем будущем мы перейдем к «фазе быстрого таяния».

Для отслеживания изменений в ледяном покрове Гренландии ученые использовали спутниковые данные за последние 40 лет. Они обнаружили, что после 2000 года ледяной щит сокращался настолько быстро, что новый снежный покров не успевал копиться. Именно это стало причиной того, что покров в будущем будет только сокращаться.

¹⁶ Источник: Ильнур Шарафиев. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/08/15/greenland-melting/>
Опубликовано 15.08.2020

Содержание CO₂ в атмосфере стало рекордным за последние 23 млн лет¹⁷

Содержание CO₂ в атмосфере стало рекордным за последние 23 млн лет. Концентрация углекислого газа достигла 412 ppm, говорится в исследовании ученых из Государственного университета Монтклер, которое опубликовано в журнале *Geology*.

В начале 2019 года концентрация углекислого газа составляла 410 частей на миллион — это 147 % от показателя 1750 года, когда началась промышленная революция.

Это показатель постоянно растет — исследователи подсчитали, что если уровень выбросов CO₂ останется на уровне 37 млн т в год, к началу XXII века концентрация вырастет до 1200–1300 частей.

В новом исследовании ученые изучали динамику концентрации углекислого газа в атмосфере в миоцене, плиоцене и плейстоцене — то есть в последние 23 млн лет. Для этого они провели анализ нескольких десятков радиоактивных изотопов, которые сохранились в почве.

Это позволило исследователям построить график концентрации углекислого газа в атмосфере на протяжении всего этого периода. Согласно нему, пики концентрации наблюдались в конце последнего ледникового периода (170 ppm), а также среднем миоцене и плиоцене (350 ppm и 400 ppm) соответственно.

Исследователи отмечают, что наблюдаемая сегодня концентрация углекислого газа в атмосфере на уровне 412 ppm — абсолютно рекордное значение за последние 23 млн лет.

¹⁷ Источник: Олег Сабитов. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/06/03/%d1%81o2-record> / Опубликовано 3.06.2020

Дым от калифорнийских пожаров стал виден с расстояния в 1,5 млн. км¹⁸

Ученые из НАСА зафиксировали темное пятно дыма, которое видно даже на расстоянии 1,5 млн. км от Земли. Оно вызвано лесными пожарами в США.

Полихроматическая камера НАСА EPIC сделала снимок дыма, на котором видно огромное серо-коричневое пятно, парящее над Тихим океаном недалеко от Западного побережья. Исследователи отмечают, что это пятно увеличивается в размере.

Камера EPIC установлена на борту космической климатической обсерватории (DSCOVR) Национального управления США по исследованию океанов и атмосферы. Она находится на орбите Солнца в гравитационно устойчивом месте на расстоянии в 1,5 млн. км от Земли.

В штате США Калифорнии не утихают лесные пожары. Число погибших увеличилось до девятнадцати человек, десятки людей получили травмы. Губернатор Калифорнии Гэвин Ньюсом назвал лесные пожары «смертоносно опасными» и призвал жителей найти убежище в других, более безопасных районах. Лесные пожары возникли в результате почти 12 тыс. ударов молнии по сухой местности.

Штат Калифорния в последние несколько недель пострадал от сильнейшей за почти два десятилетия засухи. Тысячи ударов молний вызвали пожары, которые возникали из-за засохшей травы. Около 175 тыс. жителей штата переселили в другие дома. В Санта-Круссе, городе с населением около 65 тыс. человек, расположенном на центральном побережье Калифорнии, власти рекомендовали местным жителям подготовить «тревожные чемоданчики» на случай немедленной эвакуации.

¹⁸ Источник: Ильнур Шарафиев. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/09/13/space-fire> / Опубликовано 13.09.2020

В Долине смерти зафиксирована самая высокая температура на Земле с 1931 года¹⁹

Температура в калифорнийской Долине Смерти достигла 130 градусов по Фаренгейту (54,4 градуса по Цельсию). Это одна из самых высоких температур, когда-либо зарегистрированных на Земле, отмечает Guardian. Ситуация усугубляется мощными пожарами, набирающими силу в Калифорнии.

Данные Национальной метеорологической службы показали, что на метеостанции в Фернес-Крик в 15.41 по тихоокеанскому времени в минувшее воскресенье была зафиксирована температура 130 градусов по Фаренгейту. Влажность воздуха при этом составляла 7 процентов с порывами ветра до 9,6 километров в час. Это предварительные данные, которые будут изучены Национальным центром экологической информации и Всемирной метеорологической организацией. В случае подтверждения этот результат станет третьей по величине температурой из когда-либо зарегистрированных на планете.

Температурный рекорд был зафиксирован 10 июля 1913 года также в Фернес-Крик, небольшой общине, в которой проживает чуть более 30 человек, где находится администрация Национального парка Долина Смерти. Тогда воздух прогрелся до 56,7 градуса по Цельсию (134 градуса по Фаренгейту). Однако некоторые эксперты сомневаются в точности старых температурных рекордов. Показания 1913 года в Долине Смерти были признаны самыми жаркими на планете после того, как эксперты Всемирной метеорологической организации в 2013 году не признали температуру в 58 градусов по Цельсию, якобы зафиксированную в Ливии в сентябре 1922 года. Специалисты пришли к выводу, что показания в Ливии, вероятно, не могут считаться корректными из-за человеческой ошибки, неправильно используемого термометра и несоответствия с другими температурами, зафиксированными в это время в регионе. Кристофер Берт из частной метеорологической службы США, который инициировал расследование записей в Ливии, также поставил под сомнение легитимность показаний температуры Долины Смерти 1913 года, заявив, что они «по существу невозможны с метеорологической точки зрения».

¹⁹ Источник: Максим Макарычев, Российская Газета / <https://rg.ru/2020/08/17/v-doline-smerti-zafiksirovana-samaia-vysokaia-temperatura-na-zemle-s-1931-goda.html> / Опубликовано 17.08.2020

Самые высокие температуры, когда-либо зарегистрированные на Земле, по данным портала BNO News:

- 56,7 градуса по Цельсию / 134 градуса по Фаренгейту - Долина Смерти, Калифорния, 10 июля 1913 года
- 55,0 градуса по Цельсию / 131 градус по Фаренгейту - Кебили, Тунис, июль 1931 года
- 54,4 градуса по Цельсию / 130 градусов по Фаренгейту - Долина Смерти, Калифорния, 16 августа 2020 года
- 53,9 градуса по Цельсию / 129 градусов по Фаренгейту - Митрибах, Кувейт, 21 июля 2016 года
- 53,7 градуса по Цельсию / 129 градусов по Фаренгейту - Турбат, Пакистан, 28 мая 2017 года

Найдено самое холодное место на Земле²⁰

Экологи обнаружили на Земле самое холодное место. Об этом сообщает издание The Epoch Times.

Специалисты нашли точку, где температура опускается ниже нуля до $-92...-94^{\circ}\text{C}$. Исследователи отмечают, что самое холодное место на планете находится на ледяном гребне, соединяющем Купол Аргус и Купол Фуджи. Эти точки расположены на вершине ледового щита в восточной части Земли Королевы Мод в Антарктиде.

Там ученые нашли впадины глубиной от 2 до 4 метров. В них собирается крайне холодный воздух около -94°C . Специалисты подчеркивают, что если неосторожно вдохнуть при такой температуре, то можно получить ожоги.

Поисками самого холодного места Земли экологи занимались с 2003 года с помощью спутника НАСА Аква и Landsat 8.

Ранее рекордно низкой температурой на Земле считался показатель в $-89,2^{\circ}\text{C}$. Он был зафиксирован на исследовательской станции Восток в 1983 году в Антарктике.

Ранее сообщалось, что Земле грозит новый ледниковый период. Также Корреспондент писал о том, что была открыта древняя тайна формирования Земли.

²⁰ Источник: AnalitikaUA.net / <http://analitikaua.net/2020/najdeno-samoe-holodnoe-mesto-na-zemle/> / Опубликовано 15.08.2020

Микробы в океане реагируют на изменение климата²¹

Исследователи из США изучили, каким образом микробы в океане могут влиять на изменение климата. Выяснилось, что они реагируют на те события, которые происходят вокруг и меняют состав газов или аэрозолей, чтобы сбалансировать погоду.

Ученые из Американского химического сообщества создали условия океана в лаборатории и выяснили, что загрязнение воздуха меняет состав газов, которые выбрасывают микробы в океане. Таким образом, они пытаются повлиять на климатические условия вокруг.

Посредством естественных биологических процессов океанические микробы, включая бактерии, фитопланктон и вирусы, производят соединения, которые попадают в атмосферу в виде газов или аэрозолей (крошечные капельки воды или частицы в воздухе). Некоторые из этих частиц могут рассеивать облака, поглощать или отражать солнечный свет и иным образом влиять на атмосферные условия и погоду.

Удивительно, что мы не знаем больше о роли микробов в океане в изменении климата. Они могут влиять на состав атмосферы, формирование облаков и погоду. Люди могут изменять эти естественные процессы двумя способами: меняя структуру сообщества микробов и выбрасывая загрязнители воздуха, которые вступают в реакцию с соединениями микроорганизмов.

Ученые задались вопросом, как люди могут повлиять на этот термостат. Но сначала им нужно было узнать, как микробы океана влияют на климат без участия человека. Чтобы выяснить это, исследователи построили канал длиной в 32 метра и заполнили его водой. Там они вызвали цветение фитопланктона — разрастание микроскопических водорослей, которое естественным образом встречается в океанах при определенных условиях.

Ученые отслеживали газы и аэрозоли, образующиеся в воздухе над водой, измеряя такие параметры, как размер, состав, форма, ферментативная активность и pH аэрозоля. Они также изучили, как естественные изменения в сообществе микробов влияют на атмосферу вокруг.

²¹ Источник: Ильнур Шарафиев. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/08/17/ocean-microbes> / Опубликовано 17.08.2020

Добавление небольшого количества атмосферного окислителя вызвало немедленное изменение состава и способности морских аэрозолей к образованию облаков. По словам ученых, окислитель вступил в реакцию с микробами в воздухе, преобразовав их в соединения, которые изменили состав первичного аэрозоля морских брызг и образовали новые типы частиц.

Ученые засомневались в способности лесов спасти планету от глобального потепления²²

Новое исследование показало, что чем больше углекислого газа накапливается в воздухе, тем быстрее растут деревья, но тем меньше они живут, сводя на нет надежду на сдерживание глобального потепления с помощью посадки лесов.

Поглощая углекислый газ из воздуха, леса выступают одними из главных союзников человечества в борьбе с глобальным потеплением. Сегодня они связывают более четверти всех выбросов CO₂, которые создаются людьми. Вклад деревьев обязательно учитывают во всех климатических моделях, которые прогнозируют будущие уровни углекислого газа и температуры. Считается, что рост содержания CO₂ в атмосфере позволяет растениям быстрее набирать массу, поглощая все большие объемы газа.

Однако похоже, что их вклад может оказаться далеко не так велик, как мы надеялись. В новой статье, опубликованной в журнале *Nature Communications*, отмечается, что ускоренный рост деревьев ведет к сокращению срока их жизни — при том что, разлагаясь в почве, стволы снова возвращают углекислый газ в атмосферу. «Медленнорастущие и долгоживущие деревья замещаются быстрорастущими, но куда более уязвимыми», — добавляет один из авторов работы Стив Волкер (Steve Voelker).

Ученые исследовали годовые кольца более чем на 200 тысячах древесных спилов, собранных в разных регионах планеты, показав, что обратная зависимость между скоростью роста и продолжительностью жизни проявляется повсеместно, в том числе в тропиках, где произрастают ос-

²² Источник: Сергей Васильев. Naked Science / <https://naked-science.ru/article/biology/uchenye-zasomnevalis-v-sposobnosti-lesov-spasti-planetu-ot-globalnogo-potepleniya> / Опубликовано 9.09.2020

новые поглотители углекислого газа. Возможно, «в обмен» на ускоренный рост деревья вкладывают меньше ресурсов на развитие механизмов защиты от неблагоприятных факторов среды, будь то нашествие насекомых или засуха.

В результате способности лесов связывать углекислый газ, на первом этапе увеличившиеся, затем, по мере вытеснения «медленных» растений «быстрыми», должны снизиться. Ученые также добавляют, что «представления о том, будто накопление продуктов сжигания ископаемого топлива можно сдержать, сажая как можно больше деревьев, не выдерживает научной проверки».

Чего ждать Центральной Азии от изменения климата?²³

Изменение климата является глобальным вызовом, а Центральная Азия – это один из регионов, подверженных его воздействию.

Климат меняется из-за повышения температуры на планете Земля. Согласно Зеленому курсу, принятому Европейским Союзом, борьба с изменением климата — один из ключевых приоритетов сотрудничества ЕС со странами-партнерами, в том числе с регионом Центральной Азии. И это логично: учеными установлено, что в Центральной Азии потепление происходит гораздо быстрее, чем в среднем по миру, так как в регионе расположены зоны потенциально повышенного риска с точки зрения изменения климата. Мы все уже видим и ощущаем это, начиная от таяния ледников до рекордного повышения температуры, засухи, наводнений и оползней. И это влияет на состояние земельных ресурсов, урожайность, качество воды, что выражается в потере средств к существованию.

О том, какова климатическая ситуация в каждой отдельно взятой стране региона, рассказывают национальные специалисты.

Казахстан

Казгидромет сообщает, что современный климат Казахстана меняется и прогнозируется его дальнейшее изменение. Это изменение не однородно по территории такой большой по площади Республики и может иметь как положительные, так и отрицательные эффекты.

«Увеличивается на территории западных, южных и юго-восточных областей Казахстана количество дней с температурой воздуха выше 35 °С – на 4-8 дней каждые 10 лет. Также увеличивается продолжительность волн тепла практически на всей территории республики (на 1...3 дня/10 лет). Повсеместно уменьшается повторяемость морозных дней, на юге на 5-6 дней/10 лет», сообщила представитель РГП «Казгидромет» Светлана Долгих. Специалист обеспокоена тем, что экологическая ситуация будет серьезной, если нынешние темпы развития не изменятся.

²³ Источник: Ирина Байрамукова. Экоис / <http://ekois.net/chego-zhdad-tsentralnoj-azii-ot-izmeneniya-klimata/#more-34381> / Опубликовано 31.07.2020

Фактические и ожидаемые природные последствия изменения климата в Казахстане:

- Чрезвычайные ситуации
- Уменьшение водности равнинных рек
- Изменение внутригодового распределения стока на горных реках – увеличение стока весной и в начале лета и значительное уменьшение в остальные летние месяцы, ухудшает условия для сельского хозяйства и гидроэнергетики
- Деградация или полное исчезновение ледников в зоне формирования стока
- Изменение ресурсов речного стока
- В равнинных бассейнах тенденция к снижению стока
- В горных бассейнах тенденция к увеличению стока

Таджикистан

Эта горная не имеющая выхода к морю страна в Центральной Азии со сложной орографией очень уязвима к негативным последствиям изменения климата, в результате чего она ежегодно подвергается рискам стихийных бедствий, влияющих на экономику и инфраструктуру страны.

«Изменение климата становится глобальной угрозой процессам развития»- сказал Каримджон Кудусович Абдуалимов, заместитель директора Агентства по гидрометеорологии КООС. Он перечисляет следующие климатических изменения, которые наблюдаются в Таджикистане:

- Повышение температуры;
- Весенние заморозки;
- Обильные осадки;
- Засуха;
- Зимнее потепление;
- Изменение режима осадков;
- Таяние ледников;
- Сильный ветер;
- Пыльная буря;
- Резкие колебания температур и осадков;
- Дефицит воды;
- Деградация земель;
- Засоление;
- Болезнь растений;
- Возникновение и распространение вредителей;
- Тепловой стресс;

- Водная эрозия почвы;
- Селевые потоки.

Каримчон Абдуалимов подчеркнул растущее влияние изменения климата на окружающую среду и социально-экономическое развитие в стране и Центральной Азии. При этом гидрологическая сеть наблюдений требует усовершенствования», - говорит Солиджон Мирзоев, специалист-эколог Госучреждения «Центр реализации проекта «Доступ к зеленому финансированию и к финансам для развития сельской местности» при Министерстве финансов Таджикистана.

Кыргызстан

Для КР среднегодовая температура в XX веке в пересчете на 100 лет возросла в среднем на 1,6*С, что значительно выше глобального потепления Земли, равного 0,6*С. При таких темпах для Кыргызстана ожидается в 2100 году повышение температуры на 4,7*С по мягкому сценарию и на 6,1*С по среднему сценарию.

Кыргызстан уже сегодня испытывает значительные негативные последствия глобальных экологических проблем. Это аномальная погода, сокращение ледников, изменения характеристик поверхностного стока, повышение интенсивности стихийных бедствий и деградации естественных экосистем, что угрожает долгосрочному социально-экономическому развитию республики. По данным МЧС, ежегодный ущерб от природных катастроф -35 мдн долларов, за 20 лет в 6 раз выросла их частота, соответственно, материальный ущерб вырос в 4,5 раза.

Последствия изменения климата ощущаются во всех ключевых секторах экономики республики. Как заявили в РЭЦЦА, водный сток, который идет с гор Тянь-Шаня и Памира, может сократиться на 10-30 % через 10-20 лет. Мало того, что снижается водосток, но еще и население растет, соответственно, требуется воды еще больше. При существующем положении дел прогнозы неутешительны.

Узбекистан

Интенсивное потепление климата отмечается во всей территории Узбекистана, средние темпы потепления составили 0.29 °С за последнее десятилетие. Индикаторы изменения климата в Узбекистане — это увеличение продолжительности сухого жаркого периода, увеличение числа дней с сильными осадками и высокая изменчивость осадков, сокращение снегозапасов в горах и деградация оледенения, увеличение повторяемости экс-

тремальных явлений, повышение селевой опасности, увеличение повторяемости засух и экстремального маловодья.

Узгидромет проводит исследования и оценки изменения климата на основе данных климатического мониторинга. Представитель Узгидромета Бахриддин Нишонов так расставил климатические риски в РУз: снижение уровня благосостояния уязвимых сообществ, усиление воздействия на местные сообщества, рост потерь в сельхозпроизводстве, усиление риска здоровью и благосостоянию людей. К мерам смягчения специалист отнес следующие:

- Модернизация и укрепление климатического мониторинга и мониторинга за опасными явлениями, включая прогнозы и обмен данными.
- Развитие системы мониторинга пыльных бурь, в том числе и в Приаралье.
- Развитие потенциала и обмен знаниями и опытом по оценкам потребностей в инновационных климатоустойчивых технологиях в с/х и других секторах для сокращения выбросов ПГ.
- Разработка вариантов адаптации к изменению климата направленных на смягчение водного дефицита, оптимизацию использования и управления водными ресурсами.
- Выбор приоритетных мер адаптации с учетом анализа затрат-выгод.
- Развитие систем раннего предупреждения и совершенствование систем оповещения.
- Разработка стратегии/программы/плана действий по адаптации к изменению климата.
- Разработка финансово-привлекательных проектных предложений.

Туркменистан

Национальный координатор по РКИК ООН Гурбангелди Аллабердиев представил видение по кратко- и долгосрочному воздействию последствий климатических изменений и оценку основных климато- и погодозависимых явлений для отдельных регионов Туркменистана.

В целом для территории Туркменистана характерен резко континентальный и исключительно сухой климат. Несмотря на пустынный характер ландшафта, очень велики различия между климатическими условиями северной и южной частей территории. Но независимо от регионов в среднем по Туркменистану за 55 лет рост среднегодовой температуры составил 1,4 °С. Результаты моделирования будущего климата страны показывают еще более значительный рост среднегодовой температуры. Ожидается

также увеличение количества осадков до 2020 года, но затем — резкое его снижение. Расчёты показывают повышение температуры к 2100 г. от 2-3 °С (оптимистичный сценарий) до 6-7 °С (пессимистичный сценарий) относительно базовой нормы.

Изменение климата в первую очередь отразится на приоритетных секторах: здравоохранении, водном секторе, секторе сельского хозяйства и прибрежной зоне Каспийского моря. Развитие же отраслей экономики и рост численности населения в перспективе повлекут за собой увеличение потребления воды, ресурсы которой в Туркменистане не столь значительны. В результате дефицита поливной воды может усилиться деградация пахотных земель (интенсивное засоление, все виды эрозии почв), сокращение и деградация естественных пастбищ. Снижение продуктивности пастбищ приведёт к уменьшению эффективности работы овцеводческой отрасли, так как снизится выход мяса и шерсти.

«Да, каждая страна должна прежде всего решать национальные задачи. Но и региональное сотрудничество важно для успешного выполнения Парижского Соглашения и Целей Устойчивого Развития ООН до 2030 года»- сказала Представитель Секретариата РКИК ООН Ольга Пилифосова.

Экологические и климатические проблемы оказались еще более актуальными во время пандемии. Европейский Союз при этом подтвердил свою приверженность поддержке стран Центральной Азии по переходу к экономике замкнутого цикла и содействию более эффективному природоохранному управлению. Как сказал Джованни Брунелли, сопредседатель Рабочей Группы Европейский Союз – Центральная Азия по окружающей среде и изменению климата (РГОСИК), крайне важно укреплять сотрудничество между ЕС и Центральной Азией, тем самым способствуя реальному переходу к более устойчивым моделям производства и потребления.

Парижскому Соглашению – 5 лет!²⁴

Прошло 5 лет со времени принятия Парижского соглашения, а страны все еще ищут универсальные способы спасти планету — наш общий дом. На этом фоне пристальное внимание многих специалистов и международных доноров приковано к Центральной Азии. Нынче это один из регионов, особенно подверженных воздействию изменения климата. «Вы уже видите это все: начиная от таяния ледников до повышения температуры, засухи, наводнений и оползней. И это влияет на состояние земельных ресурсов, урожайность, качество воды, что выражается в потере средств к существованию. Вот потому работа здесь так критична», — отметила главный исполнительный директор Всемирного Банка Кристалина Георгиева.

Согласно докладу Межгосударственной группы экспертов по изменению климата сообщается, что тренды повышения температуры в регионе Центральной Азии идут быстрее, чем в других регионах мира и в перспективе до 2100 года могут повыситься в диапазоне от 2 до 6 градусов Цельсия.

Специалист по водным ресурсам сообщил, что глобальное повышение температуры на 4°C приведет к повышению спроса на оросительную воду примерно на 30 %. В регионе площадь ледников уже сократилась на одну треть от своего объема в сравнении с началом 20-го века, также отметил, что при повышении температуры на 2°C площадь ледников сократится до 50 %, а при повышении на 4°C – до 80 %.

По словам директора регионального горного центра ЦА Исмаила Даирова, последствия изменения климата ощущаются во всех ключевых секторах экономики республик региона, где природная экосистема тесно взаимосвязана, она не имеет границ. Водный сток, который идет с гор Тянь-Шаня и Памира по рекам Сырдарья и Амударья, может сократиться на 10-30 % через 10-20 лет. Мало того, что снижается водосток, но еще и население растет, соответственно, требуется воды еще больше. И вот тут-то уровень принятия решений зависит от экологического сознания лиц, принимающих решения!

Изменение климата представляет собой все более реальную угрозу для региональной безопасности. Особенно после периода относительной

²⁴ Источник: Ирина Байрамукова. Экоис / <http://ekois.net/parizhskomu-soglasheniyu-5-let/#more-34375> / Опубликовано 31.07.2020

стабильности с водообеспеченностью региона, когда основной массив ледников растает и наступит значительное и резкое сокращение водных ресурсов на фоне продолжающегося роста народонаселения региона, со всеми вытекающими отсюда последствиями для будущего развития сельского хозяйства, продовольственной безопасности и перспектив гидроэнергетики. Со временем будет вставать вопрос уже не об устойчивом развитии, а об элементарном выживании.

А потому нужны срочные меры для недопущения наихудшего сценария воздействия негативного климатического воздействия и связанные с динамикой климатической ситуации меры по адаптации. 12 декабря 2015 года в Париже 196 сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата единогласно приняли Парижское соглашение — новую договоренность Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Соглашение заменило Киотский протокол и усилило деятельность, которую страны ведут по конвенции в целом. Документ закрепляет основные принципы действий всех государств. Парижское соглашение официально вступило в силу 4 ноября 2016 года. Цели Парижского соглашения:

- сдерживание глобального изменению климата.
- повышения температуры в пределах 2°C , но с постепенным переходом к $1,5^{\circ}\text{C}$;
- повышение способности адаптироваться к неблагоприятным воздействиям изменения климата;
- направление финансовых потоков на развитие с низким уровнем выбросов и на адаптацию к изменению климата

После ратификации для Сторон Парижского соглашения открыты:

- права голоса на переговорах РКИК ООН, на площадке Совещания сторон Парижского соглашения (СМА),
- возможности для участия в международных экономических механизмах устойчивого развития,
- гранты и инвестиции для реализации государственных программ по адаптации к изменению климата и митигации.

Кроме того, ратификация соглашения для стран, ратифицировавших ПС, стала катализатором внедрения современных технологий в разных отраслях экономики, начала нового «зелёного» развития.

При этом эксперты указывают на необходимость всем странам Центральной Азии «начать с себя» и усилить координацию мер по адаптации, а также активно обмениваться положительными практиками в этом направлении.

Изменение климата — факт неоспоримый! А потому нужны срочные меры для недопущения наихудшего сценария воздействия негативного климатического воздействия и связанные с динамикой климатической ситуации меры по адаптации.

Представитель Центра Исследования Земли (Потсдам, Германия) Аброр Гафуров сообщил: «Изменение климата может привести к нехватке воды в летние месяцы, когда в регионе наблюдается высокий спрос на сельскохозяйственную продукцию. Но может также вызвать паводки весной и в начале лета из-за сдвига пика в сторону более раннего сезона. В связи с этим необходимо подготовить стратегии адаптации для новых условий наличия воды в Центральной Азии, а значит, необходимы научные исследования для оценки изменения климата».

«Вывод однозначен: нужны климатически устойчивые технологии и практики. Мы до сих пор нерационально используем наши земельные и водные ресурсы. Водосбережение станет средством выживания человечества в условиях нарастания водного кризиса»- убежден профессор Виктор Абрамович Духовный.

Деятельность В.А. Духовного хорошо известна в странах СНГ и, особенно в Центральной Азии, в области водного хозяйства, мелиорации земель, внедрения комплексного метода орошения и освоения земель. «Вся ЦА руководствуется нормами полива, которые были разработаны еще в бытность СССР в 1980г. Это нормы гидромодульного реагирования, которые разрабатывал Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации в Ташкенте. Но с того времени изменились почвенные условия, гидрологические условия, состав культур- говорит профессор- «Даже методика расчета норм полива претерпела существенные изменения. Так, в 2006 году ФАО занялась пересмотром существующих норм для Кыргызстана, Узбекистана и Таджикистана – именно жители этих трех стран проживают в Ферганской долине, знаменитой своими посевами хлопчатника, зерновых, овощей и ягод, своими садами. В итоге применения новой методики уже в 2004г удалось снизить забор воды из Южного Ферганского канала с 1млрд м³ в год до 800млн м³ год! А в сильно маловодном 2008 году – до 650-ти млн м³/год! И это без ущерба для урожая! Вот куда мы все должны двигаться – в сторону повсеместного внедрения этих норм полива посевов!»

Поливная норма — количество воды, подаваемое на 1 га посева орошаемой культуры за один полив. Специалисты отмечают, что норма 1980 года имеет завышенный удельный расход воды на один гектар. В рамках проекта «Интегрированное управление водными ресурсами в Ферганской долине» проведено уточнение нормативов, что дало по нынешним условиям снижение расхода воды до 20 процентов. По словам Виктора Ду-

ховного, ФАО учел все составляющие водного баланса и, причем в динамике. Важно, что по этим нормам учитывается изменение погодных условий каждого года! Скажем, если год с повышенной нормой осадков, тогда и поливные нормы ниже! И наоборот! А нормы гидромодульного реагирования – это нормы среднемноголетние! Другое отличие — ФАО добавил учет глубины залегания грунтовых вод. Также ФАО оценивает потребность в поливе не усреднено, а в привязке к конкретным климатическим условиям конкретной местности. Если ориентироваться на передовой опыт, откроется возможность оросить еще много гектаров земли и смело встретить все угрозы, связанные с изменениями климата.

Сегодня хозяйственники отмечают также важность налаживания учета поливной воды, который позволит избежать неучтенного забора воды, резко искажающего современные показатели потерь в сети и коэффициента полезного действия. Надо повсеместно организовать инвентаризацию этих показателей в нынешнем состоянии, так как часто используются устаревшие, далеко не соответствующие действительности данные. Настало время пересмотреть как нормы, так и графики полива. А чтобы управлять водными ресурсами, надо иметь точную информацию.

Очень важно для преодоления нарастающего водного кризиса в регионе противопоставить ему совместные усилия всех стран и начать с развернутой водной стратегии региона, где на период до 2035 года наметить пошаговый набор действий, который ставит во главу угла водосбережение и вовлечение всех резервов вод: сбросных, коллекторно-дренажных и подземных.

Одним словом, если сельскохозяйственный сектор не будет адаптирован к изменению климата, то производительность сельского хозяйства будет снижена на 20-30%. Это касается животноводства, более приспособленного к изменению климата, условиям пустыни; агротехнологий, технологий рационального использования воды, капельного орошения; производства семян, более устойчивых к засухе.

Адаптационные мероприятия должны учитывать изменения климата, быть нацелены как на фермеров, так и на простых потребителей. Важные акценты должны делаться не только на рациональном потреблении воды, но также на правильном прогнозировании — что нужно сеять, чтобы получить максимальный результат с учетом перспектив; на инновационных разработках инженерного характера.

Эксперты заявляют еще о важности организовать агрометеорологическое обслуживание и агрометеорологический мониторинг в странах с целью изучения влияния климата и воздействий опасных гидрометеорологических явлений на сельское хозяйство для обеспечения продовольственной безопасности. Это должна быть фактическая агрометеорологическая

информация о сумме эффективных и активных температур, фактических запасах продуктивной влаги и пр.; регулярные агрометеорологические прогнозы запасов влаги в почве перед началом весенне-полевых работ, прогнозы оптимальных сроков сева и сроков созревания/урожайности, вероятностный прогноз засухи. Это должны быть специализированные агрометеорологические прогнозы и фактические данные по полям.

«Исходя из таких прогнозов, становится очевидным, что действия по борьбе с изменением климата и смягчением его последствий являются срочным элементом, в том числе и Парижского соглашения. Воздействия и последствия изменения климата в ЦА являются в первую очередь трансграничными, поэтому создание эффективных систем мер по адаптации и митигации, то есть смягчению, ослаблению к изменению климата, невозможно без регионального сотрудничества», — говорит эколог швейцарской сети по окружающей среде «ZOI Environment Network» Виктор Новиков.

Страны уже накопили интересные решения по адаптации. В. Новиков привел в пример программу Узбекистана по превращению зоны Приаралья в зону инноваций. То есть зона экологического бедствия со временем может превратиться в сад! Уже идут там интенсивные посадки! А это придаст совершенно иную жизнь и совсем другое развитие данному региону. Это также подтверждает тот факт, что создан Фонд Приаралья с целью дать экономический толчок этим инновациям.

Или другой пример- решение проблем и вызовов, связанных с последствиями изменения климата в Узбекистане и Таджикистане, через такие национальные компоненты, как кредитование фермеров. Субкредитами поддерживаются отдельные виды сельскохозяйственной деятельности (растениеводство, садоводство, тепличное дело и пр.), которые направлены на устойчивое землепользование, водопользование, внедрение энергосбережения и низкоуглеродных технологий. Все эти агрокредиты имеют климатические лозунг, а национальные координационные группы работают над тем, чтобы осведомить широкую общественность о доступных ресурсах. Проводятся тренинги для фермеров, малого и среднего бизнеса и других заинтересованных групп населения региона на государственных языках, разрабатывается и накапливается справочно-информационная база знаний.

Эколог также привел в пример Афганистан. «Это зажатая среди гор страна, ощущающая дефицит ресурсов, со сложной политической ситуацией. Часть граждан там живет почти что в условиях каменного века! Гидрометеорологической службы там не было более 20-ти лет, но вот в последние 3-4 года там вновь заработала метеослужба! Потому что там благодаря донорским средствам подготовлен кадровый потенциал, но многое мест-

ные специалисты начали делать своими силами. В конечном счете, активное продвижение климатически устойчивого будущего

Словом, всегда есть пространство для постоянного развития и повышения научной ценности климатической информации, предоставления доказательной базы воздействий изменения и изменчивости климата. Для этого очень значима роль подобных конференций, объединяющих разнообразных экспертов, осуществляющих свою деятельность в сфере управления водными и земельными ресурсами, чтобы представить научно обоснованные решения по эффективному управлению природными ресурсами в странах ЦА.

Инструменты и технологии

ЮНЕП: Озеленение фасадов и белые крыши помогут сдержать жару²⁵

Снизить температуру в городах можно с помощью самой природы, считают в ЮНЕП. Эксперты предлагают озеленять фасады, а крыши домов покрывать садами или выкрашивать в белый цвет.

Чем больше нагревается планета, тем больше городов приходят к выводу о необходимости новых способов снижения температуры и защиты людей в городах, пишет ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде).

«Охлаждение особенно важно для городов с высокими температурами, где ситуация усугубляется эффектом городского „острова тепла“ — бетон и асфальт поглощают солнечную энергию, отдавая ее в виде тепла, при этом надолго задерживая его даже после захода солнца. Повышает температуру в городах отработанное тепло от двигателей и другого энергопотребляющего транспортного оборудования, промышленности и охлаждения помещений», — говорится в материале.

Стандартное решение для охлаждения в городах — рост числа кондиционеров, однако оно влечет за собой проблемы, указывают эксперты. Энергоемкое охлаждение способствует глобальному потеплению. Ожидается, что число используемых охлаждающих устройств вырастет с 3,6 миллиардов сегодня до 9,5 миллиардов к 2050 году.

Городские меры значительно смягчают последствия теплового удара, считают в ЮНЕП. В обычный солнечный летний полдень чистая белая крыша, отражающая 80 % солнечного света, останется на 30 градусов Цельсия прохладнее, чем серая крыша, которая отражает только 20% солнечного света. По оценкам Международного энергетического агентства, хорошо спроектированные города могут сэкономить 25 % энергии, используемой ими для отопления и охлаждения.

«В ЮНЕП рассматриваются возможности городского планирования и проектирования, которые в большинстве своем представляют собой пассивные решения, возвращающие природу в город, — отметила руководи-

²⁵ Источник: Газета. Уз / <https://www.gazeta.uz/ru/2020/08/05/unep/> Опубликовано 5.08.2020

тель направления работы ЮНЕП, посвященной вопросам городов, Мартина Отто. — Благодаря системе объединенных между собой зеленых насаждений, а также озеленению фасадов и крыш и содействию пассивному проектированию зданий, города могут модернизировать традиционное строительство и снизить температуру».

Так, власти Мельбурна в Австралии, к примеру, планирует массово увеличить городские леса для улучшения качества воздуха, создания тени и снижения потребности в механическом охлаждении. В Милане к 2030 году предусмотрена посадка трех миллионов саженцев для снижения температуры в городах на 2 градуса Цельсия.

Во Франкфурте для естественного охлаждения растений вокруг города установлены «зеленые гостиные». Для экономии энергии и средств, города, от Стокгольма до Токио, обращаются к современному районному охлаждению, отмечается в материале.

ЮНЕП: Кипарисы помогут бороться с лесными пожарами²⁶

Кипарисы, в листьях которых сохраняется высокое содержание воды, могут в борьбе с участвовавшими лесными пожарами. Об этом напоминают эксперты ЮНЕП, предлагая всем странам привлекать в борьбе с изменением климата в помощники природу.

Сначала Амазонка, затем Калифорния, а потом Австралия – в прошлом году в этих местах происходили катастрофические пожары. Пожары участились в нескольких высокоширотных регионах, в том числе в Сибири и на Аляске, а также вспыхнули в некоторых частях Арктики, где они крайне редки.

К началу января этого года в Австралии выгорело более 100 тысяч кв. км – территория, равная площади Англии. В последние месяцы 2019 года подобные пожары бушевали в Бразилии. В целом в прошлом году по всему миру было зарегистрировано более 4,5 млн пожаров, масштабы которых превышали один кв. км. Это на 400 тыс. больше, чем в 2018 году и в 2,5 раза больше, чем в 2001 году.

Усилия по предотвращению и сокращению распространения лесных пожаров часто включают вырубку лесов для создания противопожарной полосы земли, лишенной флоры.

Однако эксперты ЮНЕП обращают внимание на то, что существует новая стратегия борьбы с огнем, в которой по большей части участвует сама природа. Это открытие было сделано после сильного лесного пожара в Испании в 2012 году. Тогда своего рода буфером или заслоном от огня стали средиземноморские кипарисы. В листьях кипариса даже при сильной жаре сохраняется высокое содержание воды, а опавшие листья образуют влажную среду у основания ствола.

В настоящее время разрабатываются планы посадки кипарисов в качестве «природных противопожарных полос» во всем средиземноморском регионе.

²⁶ Источник: Новости ООН / <https://news.un.org/ru/story/2020/08/1383392> Опубликовано 8.08.2020

В ЮНЕП вновь напоминают, что восстановление и защита природы - одна из лучших стратегий борьбы с изменением климата. Эксперты призывают всех взять на вооружение стратегию использования природы для защиты от изменения климата.

Ученые предложили искусственно вызывать дожди²⁷

Во многих регионах Земли осадки выпадают редко, поскольку облака не вырастают до таких размеров, чтобы дождь пошел естественным путем.

Эксперты из России и ОАЭ выдвинули идею вызывать дожди с помощью специальных наземных установок, которые смогут нагреть облака. Соответствующее исследование опубликовал научный журнал *Atmospheric Research*.

Отмечается, что увеличить облака можно с помощью метеотронов — мощных наземных источников тепла. Тепловая струя, создаваемая ими, должна подняться на высоту 3-4 километра от поверхности земли.

«По нашим расчетам, для этого температура струи должна превышать температуру окружающей среды на 10–20 градусов. Можно и больше, но воздух в струе тогда будет более сухим, а для этого метода желательно, чтобы он оставался влажным. Есть еще одно важное условие. Чтобы струя достигла нижнего края облака, нужно задать ей скорость от 25 до 100 м/с», — сообщил соавтор исследования, профессор Роберт Закинян.

Он добавил, что такую скорость тепловой струи могут обеспечить турбореактивные двигатели, «как на самолетах».

Первые испытания установки прошли успешно, ученые работают над ее совершенствованием, указано в статье.

Ранее компания из США заявила о намерениях получать питьевую воду из воздуха пустыни.

²⁷ Источник: *AnalitikaUA.net* / <http://analitikaua.net/2020/uchenye-predlozhili-iskusstvenno-vyzyvat-dozhdi/> / Опубликовано 30.07.2020

Запущен новый калькулятор углеродного следа²⁸

Запущен инновационный калькулятор воздействия на климат, разработанный шведской компанией Doconomy (www.2030calculator.com).

Данное приложение поможет компаниям по всему миру определить углеродный след продуктов и материалов, и тем самым повысит ответственность в отношении устойчивости их продуктов. Калькулятор позволит потребителям делать осознанный выбор с учетом влияния их воздействия на климат, так как этот инструмент учитывает выбросы, связанные со всеми элементами цепочки поставок: сырье, производственные процессы, транспорт и т. д.

Для расчета углеродного следа пользователь должен иметь в наличии производственные данные, включая общий вес продукта, а также вес и материал каждой части продукта (или части упаковочного материала), местоположение его поставщика, производственного объекта (и тип используемой энергии) и конечного распределительного центра, включая виды транспорта между ними.

Калькулятор выпущен в бета-версии и ориентирован первоначально на розничных продавцов и производителей одежды. Но вскоре будут включены и другие категории продуктов, такие, как электроника, мебель и продукты питания. Онлайн-приложением могут пользоваться все заинтересованные лица бесплатно для оценки действий в поддержку выполнения Парижского соглашения в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата, регулирующей меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере с 2020 года.

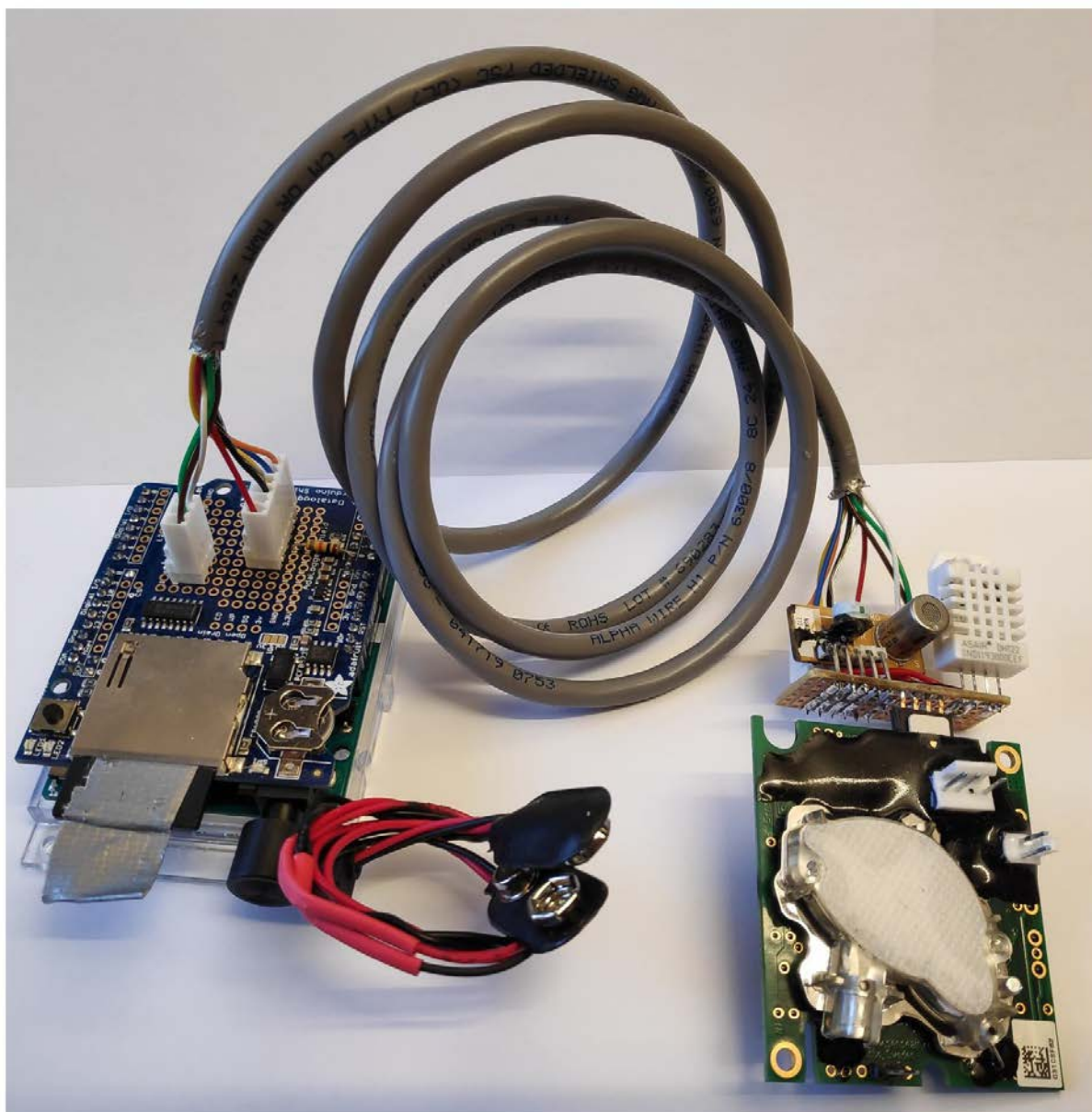
²⁸ Источник: ORIENT news / <https://orient.tm/zapushhen-novyj-kalkulyator-uglerodnogo-sleda/> /
Опубликовано 17.07.2020

Создан новый датчик парниковых газов: его легко собрать самому²⁹

Исследователи из отдела тематических исследований Университета Линчепинга «Изменение окружающей среды» разработали простой регистратор потоков парниковых газов. Он построен с использованием недорогих и легкодоступных деталей и предоставляет данные об уровнях метана, углекислого газа, температуры и влажности. Дэвид Баствикен, профессор по вопросам изменения окружающей среды, рассказал о новом изобретении в журнале *Biogeoscience*.

До сих пор измерительные приборы были настолько дорогими, что для картографирования обществом выбросов парниковых газов приходилось опираться на грубые модели. Чрезвычайно важно, чтобы ученые и энтузиасты могли проводить как можно больше измерений на различных местах. Это поможет проверить, действительно ли работают меры по сокращению выбросов. Ученые надеются, что их простой и экономически эффективный регистратор может способствовать большему количеству таких измерений.

²⁹ Источник: Анастасия Никифорова. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/07/28/bastviken-methane-logger> / Опубликовано 28.07.2020



Исследователи из отдела тематических исследований Университета Линчёпинга «Изменение окружающей среды» разработали простой регистратор потоков парниковых газов. Он построен с использованием недорогих и легкодоступных деталей и предоставляет данные об уровнях метана, углекислого газа, температуры и влажности. Предоставлено: LiU

В настоящее время ограничением при определении потоков парниковых газов является отсутствие надежных и недорогих методов измерения, которые могут быть общедоступны. В 2015 году Дэвид Баствикен и его коллеги описали и опубликовали регистратор для углекислого газа, который в настоящее время используется для различных типов измерений окружающей среды. Однако для метана до сих пор требовалось более сложное и дорогое измерительное оборудование. В своей статье исследователи описывают недорогой датчик для него.

Метан, CH_4 , является одним из наиболее важных долгоживущих парниковых газов, который в значительной степени способствует глобальному потеплению. С 1750-х годов его относительное увеличение в атмосфере было больше, чем для других парниковых газов. Существует множество различных источников и примеров, включая неполное сгорание, обработку природного газа и биогаза, а также производство микроорганизмов в сельском хозяйстве, водно-болотных угодьях и озерах.

Однако большое количество источников, которые могут сильно различаться способами, которые не до конца понятны, затрудняет количественную оценку потоков газа. Это в дальнейшем тормозит разработки новых стратегий для уменьшения потоков. Кроме того, открытие, что озера, реки и затопленные леса являются крупными источниками метана, сделанное Дэвидом Баствикеном и его коллегами еще в 2011 году и позже, показывает, что ученые не знают всех источников парниковых газов.

Ученые создали и протестировали простой регистратор на основе аппаратного обеспечения Arduino с открытым исходным кодом. Детали доступны во многих магазинах электроники; их можно заказать онлайн по цене около €200. Также ученые разработали более точные способы калибровки датчика метана. Это позволит измерять потоки парниковых газов при очень низких затратах.

Исследователи надеются, что регистратор облегчит для всех заинтересованных лиц, например, в сфере образования и мониторинга окружающей среды, контроль выбросов парниковых газов.

Дэвид Баствикен, профессор по вопросам изменения окружающей среды из Университета Линчёпинга: «Мы также предлагаем упрощенные, но удовлетворительные способы калибровки датчиков, которые не требуют постоянного доступа к передовым исследовательским лабораториям. Это может упростить измерения, например, в развивающихся странах».

Найден новый способ преобразовать парниковый газ в полезные материалы³⁰

Группа исследователей из инженерной школы Университета Калифорнии в Витерби стремится разделить CO_2 и преобразовать этот парниковый газ в полезные материалы, такие как топливо или потребительские товары, от фармацевтических препаратов до полимеров. Результаты исследования публикует *Journal of Physical Chemistry A*.

Обычно этот процесс разделения CO_2 требует огромных затрат энергии. Однако в первом вычислительном исследовании такого рода Шаама Шарада, доцент WISE Gabilan и ее команда решили использовать Солнце как помощника в этом процессе.

В частности, они продемонстрировали, что ультрафиолетовый свет может быть очень эффективным для возбуждения органической молекулы олигофенилена. Под воздействием УФ-излучения олигофенилен становится отрицательно заряженным анионом, легко переносящим электроны на ближайшую молекулу, такую как CO_2 . Таким образом углекислый газ становится способным восстанавливаться и превращаться в составную часть пластмасс, лекарств или даже мебели.

Быстро растущая концентрация углекислого газа в атмосфере Земли — одна из самых неотложных проблем, которые человечество должно решить, чтобы избежать климатической катастрофы.

С начала индустриальной эры люди увеличили выбросы CO_2 в атмосфере на 45% за счет сжигания ископаемого топлива и других выбросов. В результате средние глобальные температуры сейчас на два градуса Цельсия выше, чем в доиндустриальную эпоху. Благодаря парниковым газам, таким как CO_2 , солнечное тепло остается в атмосфере, нагревая нашу планету.

Многие исследовательские группы изучают методы преобразования CO_2 , улавливаемого выбросами, в топливо или углеродное сырье для потребительских товаров, от фармацевтических препаратов до полимеров.

В этом процессе традиционно используется тепло или электричество вместе с катализатором для ускорения превращения CO_2 в продукты. Од-

³⁰ Источник: Анастасия Никифорова. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/09/02/sunlight-convert-emissions> / Опубликовано 15.09.2020

нако многие из этих методов часто являются энергоемкими, что не идеально для процесса, направленного на снижение воздействия на окружающую среду. Использование солнечного света для возбуждения молекулы катализатора в свою очередь энергоэффективно.

«Большинство других способов сделать это включают использование химических веществ на основе металлов, и эти металлы являются редкоземельными металлами», — сказала Шарада. «Они могут быть дорогими, их трудно найти, и они потенциально могут быть токсичными».

Эта работа была первым вычислительным исследованием подобного рода, поскольку ученые ранее не изучали основной механизм перемещения электрона от органической молекулы, такой как олигофенилен, к CO_2 . Команда обнаружила, что они могут проводить систематические модификации олигофениленового катализатора, добавляя группы атомов, которые придают определенные свойства при связывании с молекулами, которые имеют тенденцию подталкивать электроны к центру катализатора, чтобы ускорить реакцию.

Сейчас команда изучает стратегии дизайна катализаторов, которые не только приводят к высокой скорости реакции, но также позволяют возбуждать молекулу видимым светом, используя как квантовую химию, так и генетические алгоритмы.

Верстка: Беглов И.

Подготовлено к печати
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187,
г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11А

sic.icwc-aral.uz