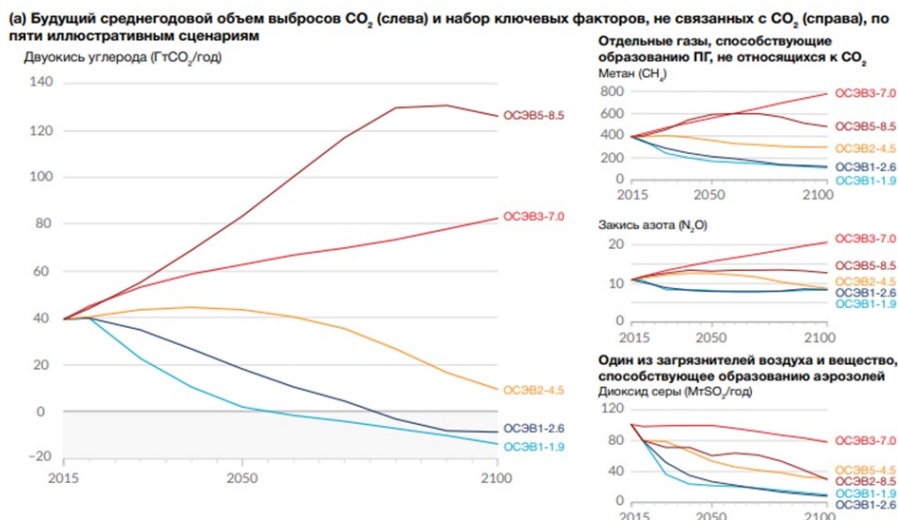


Тренды и последствия изменения климата

Для того, чтобы оценить вероятные тенденции изменения климата, ученые разрабатывают специальные сценарии, которые учитывают уровень антропогенных выбросов различных газов, в первую очередь CO₂. Кроме того, ученые собирают данные об изменении среднегодовой температуры, среднегодового количества осадков и влажности почвы в различных регионах земли, после чего, используя математические методы и специальные программы, прогнозируют дальнейшие изменения в будущем. В этом случае также моделируются различные сценарии, от самых оптимистичных, до самых неутешительных. Накопленный объем информации предоставляет нам возможность относительно точно предсказывать вероятные тенденции изменения климата, которые согласуются с реальными наблюдениями.

Согласно всем рассмотренным сценариям выбросов ученые из Межправительственной группы экспертов по изменению климата выяснили, что глобальная приземная температура будет продолжать расти, по меньшей мере, до середины столетия.

Возможные сценарии будущих выбросов



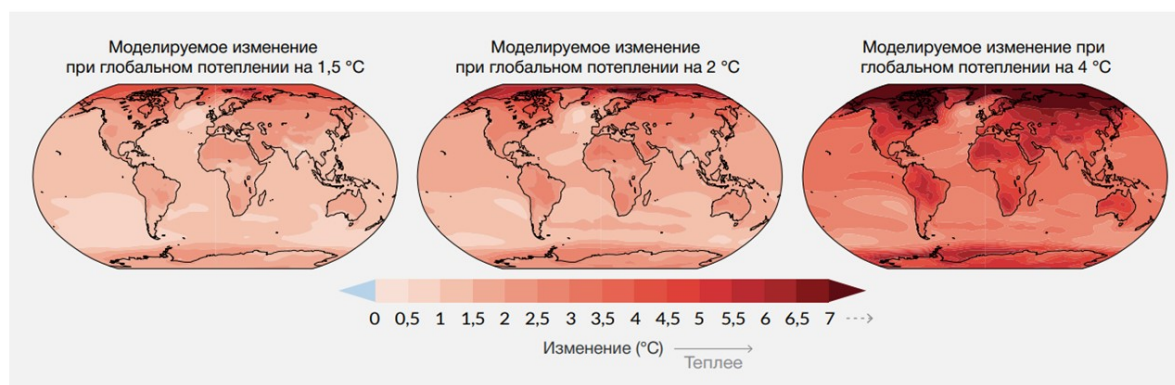
Источник: МГЭИК, 2021: Резюме для политиков. В: Изменение климата, 2021 год: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Шестой оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата

Глобальное потепление на 1,5 - 2 °C по сравнению с доиндустриальным уровнем будет достигнуто в течение XXI века, если в предстоящие десятилетия не произойдет резкого сокращения выбросов CO₂ и других парниковых газов. Кажется, что полтора-два градуса – совсем небольшая цифра, но глобальный климат – это сложная динамическая система, и даже небольшие колебания температуры отражаются на нем в виде катастрофических последствий. Согласно данным Всемирной метеорологической организации, существует примерно 40-процентная вероятность того, что рост среднегодовой глобальной температуры временно достигнет 1,5 °C выше доиндустриальных уровней хотя бы в один из следующих пяти лет, и эти шансы увеличиваются с течением времени.

Многие изменения в климатической системе усиливаются по мере увеличения влияния глобального потепления и приводят к природным катаклизмам, таким как: увеличение частоты и интенсивности экстремальных жарких событий, морских волн тепла, сильных осадков, а в некоторых регионах – засух; увеличение доли интенсивных тропических

циклонов; сокращение площади и объема арктического морского льда, снежного покрова и многолетней мерзлоты.

Модели изменения среднегодовой температуры при различных сценариях

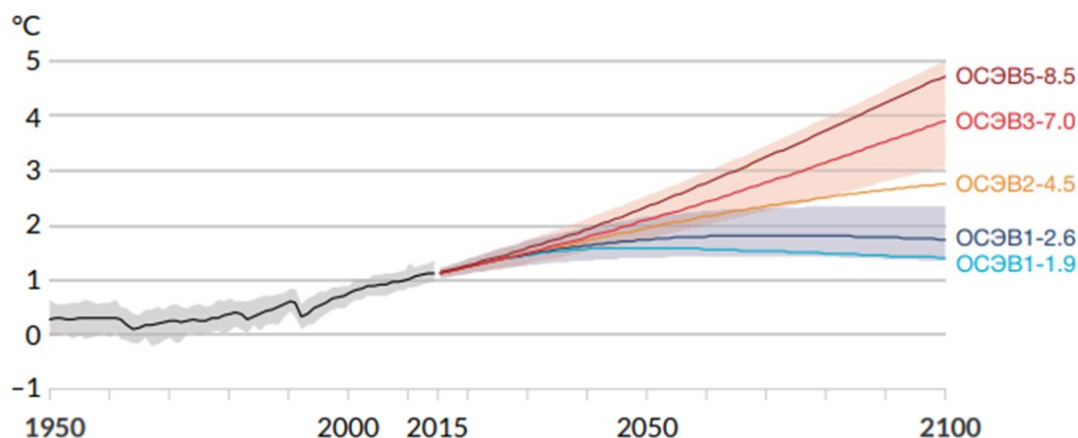


Источник: МГЭИК, 2021: Резюме для политиков. В: Изменение климата, 2021 год: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Шестой оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата

Стоит учесть, что потепление на земле происходит неравномерно: поверхность суши будет продолжать нагреваться примерно в 1,5 раза сильнее, чем поверхность океана, а Арктика будет продолжать нагреваться сильнее, чем тропики, превышая при этом скорость глобального потепления в два раза. К 2050 году глобальная среднегодовая температура в лучшем случае будет сохраняться на уровне 1,5 градусов выше доиндустриального уровня, а в худшем – достигнет превышения на 5 градусов.

Какие именно последствия несет за собой глобальное потепление? Неужели оно действительно так опасно? Давайте разбираться.

Изменение глобальной приземной температуры относительно 1850–1990 годов

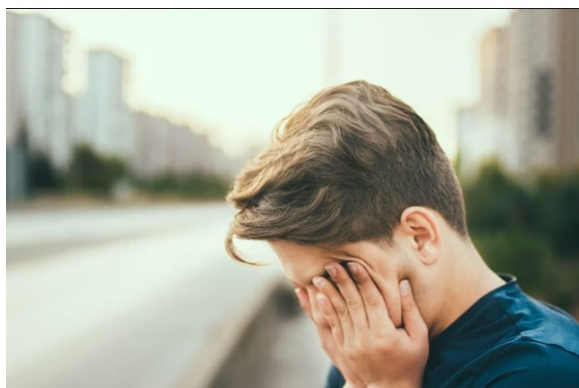


Источник: МГЭИК, 2021: Резюме для политиков. В: Изменение климата, 2021 год: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Шестой оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата

Во-первых, повышение температуры увеличивает количество заболеваний, связанных с жарой, и затрудняет работу на открытом воздухе. Думаю, многим из нас знакома ситуация, когда в знойный летний день жара отбирает все удовольствие от прогулки, хочется сидеть дома под кондиционером и никуда не выходить. К тому же, при высокой температуре природные пожары легче возникают и быстрее распространяются в более жарких условиях. А это ни к чему хорошему, как известно, не приводит.

Возможные последствия глобального изменения климата

Жара приводит к ухудшению здоровья и лесным пожарам



Во-вторых, изменение климата меняет степень доступности воды, делая ее дефицитным ресурсом. Глобальное потепление усугубляет нехватку воды в регионах, и без того испытывающих ее дефицит, и увеличивает риск сельскохозяйственных засух, влияющих на урожай, и экологических засух, повышающих уязвимость экосистем. Засухи также могут вызывать разрушительные песчаные и пыльные бури, способные перемещать миллиарды тонн песка через континенты. Пустыни расширяются, сокращая площадь земель для

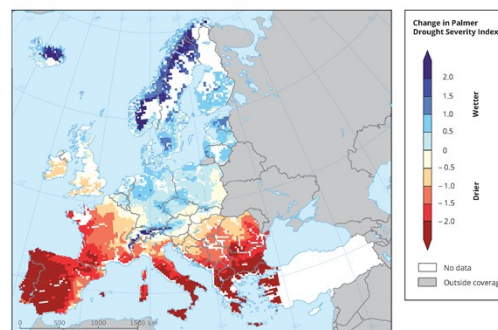
выращивания продовольственных культур. Уже сегодня многие люди постоянно сталкиваются с угрозой нехватки воды, по последним данным – до 40% всего мирового населения.

Возможные последствия глобального изменения климата

Вода может стать дефицитным ресурсом



Оценка почвенной засухи на территории России в 1 декаду августа 2022 г.
Источник: Краткий обзор особенностей распределения засух различной интенсивности по территории РФ за первую декаду августа 2022 г. по данным Центра мониторинга засух МСГ НГМС СНГ на базе "ВНИИИСХМ"



Прогнозируемое изменение влажности почвы летом на территории Европы до 2050 г.
Красный цвет указывает на более сухие условия, а синий - на более влажные.
Источник: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/changes-in-summer-soil-moisture>

В-третьих, в результате глобального потепления увеличивается средняя температура океана, поскольку он поглощает большую часть тепловой энергии. По мере потепления океана увеличивается его объем, поскольку при нагревании вода расширяется. Таяние ледовых щитов также приводит к повышению уровня моря, угрожая прибрежным и островным городам и поселениям, растениям и животным. Как минимум три тихоокеанских государства – Тувалу, Кирибати и Вануату могут полностью уйти под воду. 80% так любимых туристами Мальдивских островов находятся всего на 1 метр выше уровня моря, а его повышение на 60 см может полностью затопить около двухсот островов. Более половины территории Нидерландов находится ниже уровня моря, и может быть затоплена. Из-за повышения уровня воды на фоне глобального потепления к 2100 году может полностью исчезнуть нигерийский Лагос, столица Бангладеш Дакка и таиландский Бангкок, а также Хьюстон в Техасе, Александрия в Египте и Венеция в Италии, из-за этого миллионы людей могут остаться без крова над головой.

Кроме того, океан поглощает из атмосферы углекислый газ. При этом увеличение количества углекислого газа повышает кислотность океана, что ставит под угрозу морскую флору и фауну и коралловые рифы, очень чувствительные к малейшим изменениям в их стабильной окружающей среде. При повышении температуры испаряется больше влаги, что усиливает ливневые дожди и наводнения, вызывая опасные штормы. Такие ураганы нередко разрушают дома и населенные пункты, становясь причиной гибели людей и огромных экономических потерь.

Возможные последствия глобального изменения климата

Повышение уровня моря



Как минимум три тихоокеанских государства – Тувалу, Кирибати и Вануату могут полностью уйти под воду. 80% Мальдивских островов находятся всего на 1 м выше уровня моря. К 2100 году может полностью исчезнуть нигерийский Лагос (более 21 млн человек в агломерации), столица Бангладеш Дакка (16,5 млн человек) и тайландский Бангкок (около 10 млн человек)

В-четвертых, изменение климата создает риски для выживания различных видов живых существ на суше и в океане. Мир, положение в котором усугубляется изменением климата, теряет виды в тысячу раз быстрее, чем когда-либо в письменной истории человечества. Многие виды находятся под угрозой исчезновения в течение следующих нескольких десятилетий. В число многочисленных угроз, связанных с изменением климата, входят лесные пожары, экстремальные погодные условия и эпидемии различных заболеваний у животных, растений и человека. Некоторые виды смогут сменить место обитания и выжить, а другие нет. Согласно худшему сценарию, при повышении глобальной среднегодовой температуры на 5 градусов риску полного исчезновения подвергнется до 48% наземных видов живых существ.

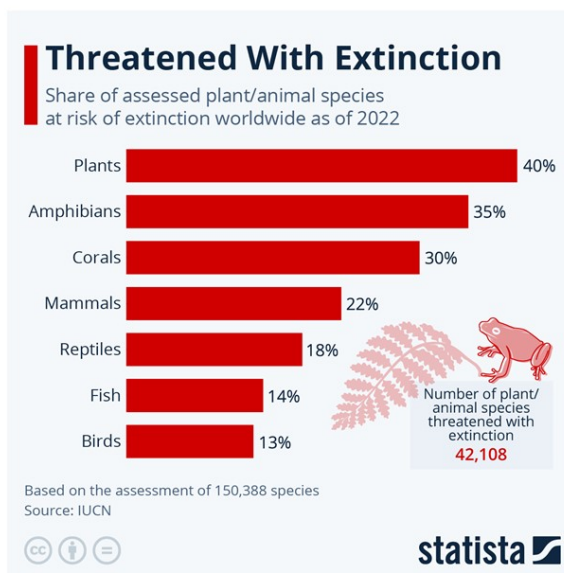
Очевидным является тот факт, что перечисленные последствия изменения климата непременно скажутся на всем человечестве. Экологические факторы и так ежегодно уносят жизни около 13 млн человек. Изменение погодных условий приводит к распространению заболеваний, а экстремальные погодные явления увеличивают смертность и затрудняют работу систем здравоохранения.

Возможные последствия глобального изменения климата

Уменьшение биоразнообразия

Согласно худшему сценарию, при повышении глобальной среднегодовой температуры на **5 °C** риску полного исчезновения подвергнется до **48%** наземных видов живых существ.

На рисунке справа – количество видов растений, амфибий, кораллов, млекопитающих, рептилий, рыб и птиц подверженных риску вымирания (в процентах).



Климатические изменения могут стать причиной роста распространенности голода и неполноценного питания для людей. Тепловой стресс может уменьшать количество воды и пастбищ, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и негативным образом сказывается на поголовье скота, уменьшает его продуктивность. Закисление океана приводит к гибели морских обитателей, обеспечивающих пищей миллиарды людей. Уменьшение снежного и ледяного покрова в арктических регионах нарушило исторически сложившуюся систему животноводства, охоты и рыболовства.

Изменение климата усиливает факторы, ввергающие людей в нищету и не позволяющие им исправить ситуацию, в которой они оказались. Наводнения могут смести городские и сельские поселения, разрушив дома и уничтожив источники средств к существованию. Нехватка воды может повлиять на урожай. С 2010 по 2019 годы связанные с погодой явления приводили к вынужденному переселению из родных мест в среднем около 23,1 млн человек в год, повышая риск оказаться в нищете для еще большего числа людей. Большинство беженцев прибывают из самых уязвимых стран, наименее готовых адаптироваться к последствиям изменения климата.

Согласно данным докладов Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в России теплеет в среднем в 2,5 раза быстрее, чем в среднем по планете. Во-первых, потому что две трети государства находятся в приполярных широтах, где изменения климата проявляются сильнее. Во-вторых, огромная часть страны — суша, она нагревается быстрее океана. Все чаще на территории нашей страны будут наблюдаться «тепловые волны» - череда жарких дней, также произойдет увеличение количества осадков. С другой стороны, на территории некоторых регионов могут усилиться засухи. Так, например, из-за большого количества осадков на территории Сибири и Северо-Западного федеральных округов среда станет благоприятнее для ведения сельского хозяйства, появится возможность высаживать более урожайные позднеспелые сорта зерновых. В то же время Поволжье, из-за периодических засух, может стать непригодным для выращивания пшеницы — основной продовольственной культуры. Жара может усилить продуктивность лесов нашей страны, но не всех: лесные пожары, которых так же станет больше, могут нанести серьезный ущерб хвойным лесам, наиболее к ним чувствительным.

Неужели мы обречены? Нам придется готовиться к неизбежным последствиям? А в силах ли мы сделать хоть что-нибудь, что поможет остановить глобальное потепление? Оказывается, да.

Возможные последствия глобального изменения климата

Рост распространения голода и бедности

Тепловой стресс может уменьшать количество воды и пастбищ, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и негативным образом сказывается на поголовье скота, уменьшает его продуктивность. Закисление океана приводит к гибели морских обитателей, обеспечивающих пищей миллиарды людей.

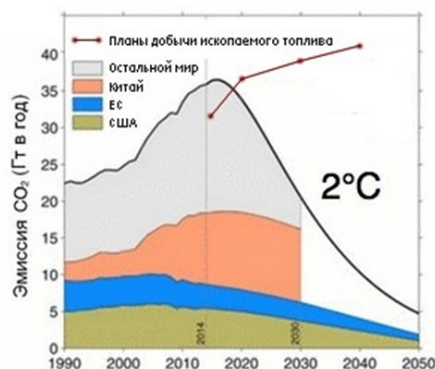


Для борьбы с изменениями климата и его негативными последствиями в международном сообществе заключаются соглашения, с целью сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу Земли для противодействия глобальному потеплению. Одним из первых таких соглашений была Рамочная конвенция ООН по изменению климата в Рио-де-Жанейро в 1992 году. В 1997 году в японском городе Киото был принят Киотский протокол, направленный на ограничение выбросов парниковых газов в атмосферу. “Парижское соглашение”, принятое в 2015 году в ходе Конференции по климату в Париже было подготовлено взамен Киотского протокола, и на сегодняшний день к Парижскому соглашению присоединились 194 страны. Соглашение предусматривает принятие всеми странами на себя обязательств по сокращению своих выбросов и осуществление совместной работы по адаптации к последствиям изменения климата, а также призывает страны укреплять свои обязательства с течением времени. Главная цель соглашения - существенное сокращение глобальных выбросов парниковых газов и ограничение повышения глобальной температуры в этом столетии до 2 градусов Цельсия. Одновременно с этим в цели соглашения входит поиск способов снизить это значение до полутора градусов Цельсия. Каждая сторона разрабатывает свой план действий по сокращению выбросов и адаптации к изменению климата, включающий постоянный мониторинг уровня парниковых газов в атмосфере.

Парижское соглашение

В целях борьбы с изменениями климата и его негативными последствиями множеством стран по всему миру в 2015 г. было принято **«Парижское соглашение»**.

Главная цель соглашения - существенное сокращение глобальных выбросов парниковых газов и ограничение повышения глобальной температуры в этом столетии **до 2 °С**



Помните, если хотите изменить что-то в этом мире – нужно начать с себя. Каждый из нас может помочь предотвратить глобальное изменение климата и его последствия, снизив свой углеродный след. Углеродный след - это совокупность выбросов парниковых газов, в производстве которых вы прямо или косвенно участвовали.

Как предотвратить изменение климата?

МЕНЬШЕ ЛЕТАЙТЕ	ПЕРЕДВИГАЙТЕСЬ ПЕШКОМ/НА ВЕЛОСИПЕДЕ	ВЫБИРАЙТЕ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ	ЕШЬТЕ БОЛЬШЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПИЩИ
СОКРАТИТЕ ОТХОДЫ	ВЫБИРАЙТЕ СЕЗОННЫЕ И МЕСТНЫЕ ПРОДУКТЫ	ПЕРЕКЛЮЧАЙТЕСЬ НА ВИЭ	ПЕРЕХОДИТЕ НА СОЛНЕЧНУЮ ЭНЕРГИЮ
ИЗОЛИРУЙТЕ СВОЕ ЖИЛИЩЕ	ОТКЛЮЧАЙТЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ	ПЕРЕХОДИТЕ НА БЕЗНАЛИЧНЫЕ РАСЧЕТЫ	РЕМОНТИРУЙТЕ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОВТОРНО
НОСИТЕ ОДЕЖДУ ДО ПОСЛЕДНЕГО	ПОГОВОРИТЕ С ДРУЗЬЯМИ	РАССКАЖИТЕ НА РАБОТЕ	ПОДЕЛИТЕСЬ ИДЕЯМИ С ПОЛИТИКАМИ

Начать можно уже сегодня: свой рацион можно разнообразить растительной пищей, увеличить ее долю в нем. Один раз в неделю попробуйте заменить мясные блюда вегетарианским вариантом (например, зернобобовыми, такими как чечевица, фасоль, горох и нут). На производство мяса тратится больше природных ресурсов, особенно воды. Миллионы акров тропических лесов также вырублены и сожжены для того, чтобы занять землю под пастбища для скота. Еду в целом можно использовать эффективнее, например, доедая за собой и не выбрасывая недоеденные остатки пищи, используя продукты по максимуму. Фрукты и овощи, которые могут выглядеть неидеально снаружи – все еще очень вкусные и полезные!

Львиная доля парниковых газов выделяется при выработке электроэнергии на тепловых электростанциях. К слову, в России эти станции являются основным источником электроэнергии. Энергосбережение – прекрасный способ справиться с этой проблемой. Сокращайте использование обогревателей и кондиционеров, переходите на светодиодные лампы и энергоэффективные электроприборы, стирайте белье в холодной воде, а затем развешивайте постиранные вещи, чтобы не использовать режим сушки в стиральной машине. Так, повышение энергоэффективности вашего домохозяйства за счет улучшения теплоизоляции или замены масляной или газовой печи на электрический тепловой насос, может снизить ваш углеродный след на 900 килограммов CO₂ в год. Использование солнечных батарей в ряде случаев также может помочь сократить потребление электроэнергии, в интернете сейчас тут и там продаются, например, зарядные устройства для телефона, оснащенные солнечными батареями.

Электроника, одежда, пластмассы и другие предметы, которые мы покупаем, сопровождаются выбросами углерода на каждом этапе производства - от добычи сырья до изготовления и транспортировки товаров на рынок. Чтобы снизить темпы изменения климата, покупайте меньше вещей, делайте покупки в магазинах сети second-hand и ремонтируйте то, что можете. В 2019 году при изготовлении одной только пластмассы было выброшено в атмосферу почти 2 млрд тонн парниковых газов, что составляет более 3 процентов от общего объема выбросов в мире. При этом, лишь 10 % от общего количества отходов пластмассы перерабатывается и используется повторно, остальное разлагается на свалках, тем самым загрязняя окружающую среду. Покупая меньше новой одежды, равно как и других потребительских товаров, вы также можете уменьшить свой углеродный след.

Еще один метод сокращения своего углеродного следа – это разумное использование транспорта. Дороги мира забиты автомобилями, при этом большинство из них работают на дизельном топливе или бензине. Ходьба пешком или езда на велосипеде вместо передвижения на автомобиле сократит выбросы парниковых газов и, следовательно, поможет сохранить наше здоровье и поддержать хорошую физическую форму. Если вам нужно преодолеть большие расстояния, воспользуйтесь поездом или автобусом. Люди, передвигающиеся без автомобиля, имеют углеродный след на 2 тонны в год меньше, чем те, кто им пользуются. Электромобили, к слову, хотя и работают на электричестве вместо бензина, тоже вносят свой вклад в углеродный след: ведь электростанции по-прежнему производят выбросы. Однако, углеродный след этих автомобилей все равно меньше бензиновых. Один из серьезнейших источников углерода в атмосфере – самолеты. Ежегодный углеродный след мировой авиационной отрасли составляет 1 млрд тонн, или 2% всех мировых выбросов углекислого газа. Насколько это много? Ну, если представить перед собой извергающийся вулкан, выпускающий в небо столбы черного дыма, то ему пришлось бы постараться несколько тысяч лет, чтобы достичь такого значения. Чтобы компенсировать оставленный рейсом углеродный след, каждый пассажир борта должен посадить и вырастить одно дерево. Если такое возможно, для поездки предпочтительно воспользоваться, например, поездом.

Держите свой дом в порядке, производите меньше мусора. Не поленитесь сложить пластиковые бутылки и другую тару в отдельный мусорный пакет, чтобы затем отнести на ближайший пункт приема перерабатываемого мусора. Это позволит держать в чистоте не только атмосферу, но и окружающую нас природу.

Глобальное изменение климата – серьезный вызов, который мы не можем игнорировать. Если мы не будем обращать на него внимание, подобно больному зубу оно рано или поздно напомнит о себе, и тогда, когда «боль» станет невыносимой, у нас уже не будет выбора. Лечение обойдется нам намного дороже, чем мы могли потратить, окажись у врача

вовремя. В конце концов, больной зуб можно удалить и жить дальше, а вот если мы удалим природу – жить без нее мы просто-напросто не сможем.