

Изменения климата: причины и перспективы

Антропогенный углеродный след, зелёная экономика, лес - лёгкие планеты, глобальное потепление, парниковый эффект, квоты на выбросы углерода — и это далеко не полный перечень штампов, которые буквально ежедневно звучат в информационном пространстве. Большинство они уже воспринимаются как аксиома, а так ли это на самом деле?

Конечно, важность экологии и сохранение благоприятной среды обитания никто не оспаривает. Однако объявляемые потенциальные угрозы и предлагаемые меры их преодоления при критическом рассмотрении вызывают немало вопросов. Возьмём, например, парниковые газы. Это газы с высокой прозрачностью в видимом спектре и с высоким поглощением в дальнем инфракрасном диапазоне. Основным в атмосфере Земли является водяной пар, а далее, с большим отрывом в процентном соотношении по степени воздействия на тепловой баланс, следуют углекислый газ, метан и озон. Но почему-то человечество выбрало в качестве основной мишени для борьбы не водяной пар, а углекислый газ.

А уж сомневаться в ведущей роли деревьев в выработке кислорода и поглощении CO₂, вроде, как и неприлично. Вот только если немного забыть о навязываемых стереотипах и попробовать чуть глубже узнать о реальном положении вещей, то вырисовывается любопытная картина. О том, что деревья вырабатывают при фотосинтезе кислород и при этом потребляют углекислый газ, известно всем. Но то, что данный процесс происходит только при наличии листьев и в светлое время суток, а у хвойных при температуре максимум до -5 °С, упоминается намного реже. А уж то, что в другое время те же деревья уже не выделяют, а потребляют кислород с генерацией углекислого газа, помнит ещё меньше народу, хотя это есть в школьной программе.

По данным Рослесинфорг (всероссийская организация,

специализирующаяся на комплексном решении лесоучётных задач в интересах государства. - *Прим, ред.*), наиболее интенсивной поглощающей способностью отличаются лиственные древесные породы: осина - до 3,6 т CO₂ в год/га; берёза - до 3,3 т CO₂ в год/га; дуб - до 3,2 т CO₂ в год/га. Увы, найти в свободном доступе данные, подтверждающие расчёты по поглощающему эффекту хотя бы одного какого-либо конкретного дерева, не удалось. Да и тот же самый Рослесинфорг в 2021 году писал: «Для того, чтобы поглотить 1 тонну углерода, нужны 2,5 га леса». Так сколько же углекислого газа деревья потребляют? Кстати, в Канаде были опубликованы результаты фундаментального исследования выбросов CO₂ канадских лесов за 1990—2017 годы. Если до 2002 года выбросы канадскими лесами CO₂-эквивалента были то положительными, то отрицательными, то, начиная с 2002 года, леса постоянно выбрасывают больше CO₂, чем поглощают. В 2017 году чистый выброс составил около 237 млн т CO₂-эквивалента. Фактически, это же подтверждают и специалисты Минприроды России, разъясняя на одном из семинаров, что основными потребителями углекислого газа являются растения. Однако в состоянии равновесия большинство биоценозов за счёт гниения биомассы производит приблизительно столько же углекислого газа, сколько и поглощает.

В настоящее время обществу навязывается постулат о вине человечества в изменении климата, при этом призывают сокращать выбросы CO₂, вплоть до нулевых показателей, внедрять зелёные технологии, использовать альтернативные углеводородному сырью энергетические источники, а несогласным грозят различными экономическими карами.

Недавно около 1600 учёных, входящих в Global Climate Intelligence Group, подписали и опубликовали Всемирную климатическую декларацию, подчеркнув, что антропогенное изменение

климата - это миф. Они считают, что наука о климате должна быть менее политизированной, в то время как климатическая политика должна быть более научной. Следует открыто говорить о неопределённостях и преувеличениях в прогнозах глобального потепления, в то время как политики должны беспристрастно подсчитывать реальные издержки, а также предполагаемые выгоды.

Особо эксперты отметили, что с тех пор, как существует Земля, её климат постоянно менялся. Совсем недавно - в 1850 году - она пережила «малый ледниковый период», поэтому неудивительно, что сейчас мы наблюдаем период потепления. Что касается парниковых газов, то они полезны для планеты, в частности CO₂ необходим для всей жизни на Земле, чрезвычайно благоприятен для природы и фактического озеленения. Дополнительный выброс CO₂ приводит к росту глобальной растительной биомассы, повышает урожайность сельхозкультур.

Участники Global Climate Intelligence Group призывают перестать безоговорочно верить результатам расчётов климатических моделей и тем более использовать их как политические инструменты. Наука о климате выродилась в дискуссию, основанную на вере, эрозия которой отчётливо отражается в письме авторов.

Прокомментировать такие неоднозначные взгляды на проблему антропогенного фактора в изменении климата согласился главный научный сотрудник Центра климатических исследований Института природопользования Национальной академии наук Беларуси **Владимир ЛОГИНОВ**.

- Хочу сразу сказать, я не являюсь апологетом парниковой теории современных изменений климата, но и игнорировать антропогенный фактор - считаю неправильным. Хотя говорить о неопределённостях и преувеличениях теории, безусловно, оснований более чем достаточно.

В состав Международной группы экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change,

IPCC), отстаивающих теорию о значительности техногенных факторов, вошло огромное число профессионалов, которые знают суть дела. Однако, на мой взгляд, среди них должны быть не только единомышленники, но и учёные, придерживающиеся другой точки зрения на природу климатических изменений. Это особенно важно в данном случае, когда причины происходящего не до конца понятны, а оценки настоящих и будущих последствий потепления имеют значительную неопределённость.

Судите сами. Изначальные данные об атмосфере, гидросфере и криосфере в силу объективных причин неполны, неточны, неоднородны, а в отдельных случаях даже ошибочны. Изменения начальных параметров на верхней и нижней границах атмосферы труднопредсказуемы. Считается, что предел предсказуемости составляет 2-3 недели. Прогнозы строятся на основе моделей, которые имеют ряд неопределённостей и недостатков. Практикуемый ныне ансамблевый подход всё равно не исключает имеющихся недостатков используемых моделей.

В силу неполноты наших знаний о физических процессах в климатической системе вывод группы экспертов IPCC об антропогенной причинности вызывает ряд возражений. Оценки глобального и регионального воздействия радиационных факторов от доиндустриальной эры до настоящего времени имеют значительный разброс, что, в свою очередь, соответственно проецируется на климатические прогнозы. Сценарии содержания антропогенных парниковых газов в атмосфере в силу неопределённостей в развитии мировой экономики являются предметом дискуссии. Также спорными до сих пор остаются оценки роли малых климатообразующих факторов и, в частности, космических. Неопределённая роль долгопериодных приливов в изменении термодинамических свойств Мирового океана и климата планеты в целом. И это далеко не полный перечень имеющихся вопросов.

- Так всё-таки потепление есть или его нет?

- Последние восемь лет были самыми тёплыми в мире за всю историю

наблюдений. Об этом свидетельствуют результаты шести ведущих международных баз температурных данных, объединённые Всемирной метеорологической организацией (ВМО). Средняя глобальная температура в 2022 году была примерно на 1,15 °С выше доиндустриального (1850—1900 годы) уровня. Это официальные данные, которыми многие оперируют. По давайте не забывать, что используемые ряды гидрологических параметров далеко не всегда являются однородными, поскольку степень покрытия земного шара точками наблюдений за последние 100-150 лет сильно различаются.

Причин этому много - войны, революции, социально-экономические потрясения. Последнее значительное уменьшение плотности мировой гидрометеорологической сети произошло в 1980-е годы. В отдельных регионах сокращение станций доходило до 50-60%. А вот восстановление метеорологической сети в последние десятилетия идёт очень медленно. К тому же, как правило, закрывались в первую очередь точки, расположенные в удалённых и труднодоступных районах. В итоге соотношение числа городских станций к сельским и труднодоступным сместилось в пользу первых. Следовательно «урбанизационная» поправка в совокупных рядах гидрометеорологических характеристик становилась всё больше и в ряде районов могла достигать порядка 0,5 °С. Как понимаете, даже с учётом одного этого фактора, категоричный вывод Международной группы экспертов - «В высшей степени вероятно (95-100%), что влияние человека является доминирующей причиной наблюдаемого потепления с середины XX столетия», - требует доли доказательств.

Что касается естественных температурных колебаний, то, конечно же, они есть. Мы живём в динамичной климатической системе. Известно, что в истории Земли были, есть и будут циклические колебания. Но необходимо осознавать, что на фоне действительно значимых для планеты внешних и внутренних климатических факторов различно-временного масштаба даже самый старейший долгожитель, в лучшем

случае, лишь бабочка-однодневка. Пока мы обладаем недостаточным объёмом информации, чтобы однозначно что-то спрогнозировать. И это так, потому что любой процесс имеет трендовую (спрогнозировать проще), циклическую (изменяет амплитуду и фазу) и, самое важное - случайную компоненту, которую невозможно спрогнозировать в принципе.

- На что же ориентироваться в климатических вопросах?

Во-первых, не стоит спекулировать на одной из теорий, пытаясь возвести её в абсолют. Наука развивается на основе противоречий, известно немало примеров, когда авторитет одного учёного, чьё имя может быть вписано в историю золотыми буквами, останавливал прогресс на длительный срок. Так, долго считалось аксиомой, что солнечная активность не оказывает влияние на формирование магнитных бурь на Земле, поскольку напряжённость магнитного поля Солнца затухает с увеличением расстояния r³. Но вот появились работы о «вмороженности» магнитного поля в потоки заряженных частиц, поступающих в околоземное космическое пространство и вызывающих возмущение поля Земли... И всё встало на свои места. Но сколько лет прошло, прежде чем учёные поняли происходящие процессы и изменили свои взгляды!

Во-вторых, признавая, что климатические изменения - это объективная реальность, но, не имея пока возможности формирования точных прогнозов, необходимо прорабатывать различные сценарии развития событий. Чем больше будет учтено факторов и чем совершеннее будут климатические модели, тем эффективнее можно будет использовать эти результаты. Причём речь идёт не только о непосредственно климатических прогнозах, но и об адаптационных мерах для климатозависимых отраслей экономики как на случай потепления, так и похолодания.

Пора понять, что наступила новая климатическая аномальность и к ней надо приспособливаться. Причём главным образом - путём преодоления технологической отсталости.

- А парниковые газы, зелёная экономика, антропогенный углеродный след - как к этому относиться?

Влияние парниковых газов на изменение современного климата в последние 30-40 лет считаю доказанным. Но я знаю, что существующие модели, где они признаются доминирующим фактором, не могут адекватно описать перемены планетарного и регионального климата первой половины прошлого столетия и более ранних лет. Роль ряда естественных и антропогенных факторов, например, аэрозоля, известна с большой долей неопределённостиTM. Что касается такого элемента парникового газа, как углекислый газ, то ещё во второй половине 80-х годов прошлого века С. Шуо. написал книгу «Углекислый газ: друг или враг? Где показал значимость углекислого газа в увеличении продуктивности биологических систем. Эти исследования продолжились и в последующие годы. Их актуальность не вызывает сомнений.

О потенциале деревьев в обороте углерода мне судить трудно, я не биолог. Возможно, стоило бы рассматривать их вне данного аспекта. Роль лесов настолько многогранна, что даже если они вдруг в итоге окажутся не столь эффективными поглотителями углекислого газа, как бы кому-то сегодня ни хотелось, это совершенно не будет означать, что лесомелиорация не актуальна. Леса дают жизнь и средства существования многим живым организмам. Необходимо их беречь и приумножать.

Что касается зелёной экономики, альтернативных энергетических источников, вторичной переработки мусора, сокращения загрязнения планеты разными отходами производства, то здесь и без глобального потепления понятно, что это необходимо делать. Лучше жить в чистом и безопасном доме, нежели грязном и запущенном. Но, на мой взгляд, определяющими в этом направлении будут два фактора - научно-технический прогресс и уровень самосознания людей, основанный на научных знаниях и чувстве социальной ответственности.

А вот над политизацией проблемы изменения климата стоит серьёзно всем задуматься. К сожалению, геополитическая составляющая этой важнейшей научной проблемы стала доминировать. Манипулирование расчётами,

полученными при моделировании со многими неопределёнными исходными данными, и придумывание заведомо неисполнимых показателей могут в итоге очень дорого стоить всему человечеству. Благая цель декарбонизации начинает трансформироваться в инструмент международного давления на страны и навязывание им экономических решений, не соответствующих национальным интересам, да и уровню их технологического развития. Яркий пример - Киотский протокол. Подписанный в 1997 году документ предусматривал, что выбросы парниковых газов развитыми странами и странами с переходной экономикой будут сокращены на 5 % относительно 1990 года. Но к концу 2012 года - срок действия протокола, как показало время, выбросы выросли на 49 % В 2015 году в Париже было подписано новое соглашение. Заявленная цель — удержать рост средней температуры в пределах 2°C, а при возможности - не выше 1,5°C по сравнению с доиндустриальным уровнем. Для этого страны должны перейти на путь низкоуглеродного развития и переориентации финансовых потоков в пользу отраслей и технологий с низким уровнем выбросов парниковых газов и/или способствующих их сокращению. Планы амбициозные, но чем они обеспечены? На мой взгляд, затраты должны быть на порядок большими, чем прогнозируются. Опять же, как и что считать, если неопределённость исходной информации никуда не делась.

- Важно подчеркнуть, что Парижское соглашение уже претендует не на рекомендательный, а на юридически обязывающий документ. Навязывание странам обязательств в формате абсолютного сокращения выбросов, понуждение к использованию низко- и безуглеродных технологий и активной экологизации различных секторов экономики — это уже явный диктат. Причём неисполнение обязательств может обернуться изоляцией, различными санкциями, что, естественно, только ухудшит общую экономическую ситуацию. Как правильно сказал академик Российской академии наук Леопольд Лобковский: «Да, сторонникам глобального потепления удалось убедить мировое сообщество и

правительства многих стран, что причиной изменения климата являются антропогенные выбросы углекислого газа. Если не сократим, то последствия будут катастрофическими - затопление мегаполисов, засухи, неурожаи, голод, эпидемии и т. д. Выход единственный - "зелёная экономика", квоты на выбросы и далее по списку. А фактически это переход человечества к новому миропорядку, где несколько стран будут устанавливать свои правила игры, ссылаясь на климат». Как видите, проблема изменения климата из экологической сферы пока всё больше дрейфует в политико-экономическую.

Андрей КОРАБЕЛЬНИКОВ