**Парниковый эффект и глобальное потепление климата**

Еще в 1827 году французский физик Жозеф Фурье предположил, что атмосфера земли выполняет функцию своего рода стекла в теплице: воздух пропускает солнечное тепло, не давая ему при этом испариться обратно в космос. И он был прав. Этот эффект достигается благодаря некоторым атмосферным газам второстепенного значения, каковыми являются, например, водяные испарения и углекислый газ. Они пропускают видимый и «ближний» инфракрасный свет, излучаемый солнцем, но поглощают «далекое» инфракрасное излучение, имеющее более низкую частоту и образующееся при нагревании земной поверхности солнечными лучами. Если бы этого не происходило, Земля была бы примерно на 30 градусов холоднее, чем сейчас, и жизнь бы на ней практически замерла.

Исходя из того, что «естественный» парниковый эффект - это устоявшийся, сбалансированный процесс, вполне логично предположить, что увеличение концентрации «парниковых» газов в атмосфере должно привести к усилению парникового эффекта, который в свою очередь приведет к глобальному потеплению климата. Количество СО2 в атмосфере неуклонно растет вот уже более века из-за того, что в качестве источника энергии стали широко применяться различные виды ископаемого топлива (уголь и нефть). Кроме того, как результат человеческой деятельности в атмосферу попадают и другие парниковые газы, например метан, закись азота и целый ряд хлоросодержащих веществ. Несмотря на то, что они производятся в меньших объемах, некоторые из этих газов куда более опасны с точки зрения глобального потепления, чем углекислый газ.

Сегодня уже мало кто из ученых, занимающихся этой проблемой, оспаривает тот факт, что деятельность человека приводит к повышению концентрации парниковых газов в атмофере. По мнению Межправительственной комиссии по изменению климата, «увеличение концентрации парниковых газов приведет к разогреву нижних слоев атмосферы и поверхности земли... Любое изменение в способности Земли отражать и поглощать тепло, в том числе вызванное увеличением содержания в атмосфере тепличных газов и аэрозолей, приведет к изменению температуры атмосферы и мировых океанов и нарушит устойчивые типы циркуляции и погоды».

Тем не менее, ведутся ожесточенные споры вокруг того, какое конкретно количество этих газов вызовет потепление климата и в какой степени, а также как скоро это произойдет. Дело в том, что даже когда изменение климата действительно происходит, в этом трудно быть стопроцентно уверенным. Мировые средние температуры могут сильно колебаться в пределах нескольких лет и десятилетий - причем по естественным причинам. Проблема в том, что считать средней температурой, и на основании каких критериев судить, действительно ли она изменилась в ту или другую сторону.

В конце восьмидесятых - начале девяностых годов несколько лет подряд среднегодовая глобальная температура была выше обычной. Это вызвало опасения в том, что вызванное человеческой деятельностью глобальное потепление уже началось. Среди ученых существует консенсус, что за последние сто лет среднегодовая глобальная температура поднялась на 0,3 - 0,6 градусов Цельсия. Однако среди них нет согласия в том, что именно вызвало это явление. Трудно с уверенностью сказать, происходит глобальное потепление или нет, так как наблюдаемый рост температуры все еще находится в пределах естественных температурных колебаний.

Неопределенность в вопросе глобального потепления порождает скепсис по поводу грозящей опасности. Проблема заключается в том, что когда гипотеза об антропогенных факторах глобального потепления подтвердится, уже поздно будет что-либо предпринимать.

**Возможные последствия глобального потепления климата**

По мнению многих ученых, если сохранится тенденция глобального потепления, это приведет к изменению погоды и увеличению количества осадков, что, в свою очередь, приведет к подъему уровня мирового океана. Ученые уже отметили изменения в картине выпадения осадков. Они подсчитали, что в США и бывшем СССР последние 30-40 лет выпадает осадков на 10 процентов больше, чем в прошлом. В то же время, количество осадков над экватором сократилась на те же десять процентов. Дальнейшее изменение в системе выпадения осадков окажет огромное воздействие на сельское хозяйство, смещая зоны возделывания культур в северные районы Северной Америки и Евразии. Наиболее благоприятные условия для выращивания культур сложатся в сельскохозяйственных регионах России и обильные осадки будут выпадать в Северной Африке, где засуха продолжается с 1970-го года. Кроме того, повышение температуры увеличит испарение влаги с поверхности океана. Это приведет к увеличению выпадения осадков на 11 процентов.

Последствия потепления климата будут ощущаться на Северном и Южном полюсах, где увеличившаяся температура приведет к подтаиванию ледников. По расчетам ученых увеличение температуры на 10 градусов по Цельсию, вызовет повышение уровня мирового океана на 5-6 метров, что приведет к затоплению многих прибрежных территорий во всем мире.

**Встреча в Киото и торговля квотами на выбросы тепличных газов**

Так как предполагаемое потепление климата, вызванное человеческой деятельностью, на 50% происходит в результате потребления энергии, напрашивается вывод о том, что для того, чтобы предотвратить кризис, надо изменить практику этого потребления. По мнению Агентства по охране окружающей среды США, мировое сообщество должно предпринять серьезные меры. Если опасения, связанные с потеплением климата, оправдаются, то плата за бездействие будет намного выше, чем затраты на предотвращение кризиса.

По мнению экологов, наиболее действенными будут такие меры, как повышение эффективности энергопользования и переход к альтернативным видам топлива (отказ от ископаемых видов топлива, таких как нефть и уголь) Хотя мировое сообщество сделало большой шаг вперед в повышении эффективности использования энергии после нефтяного эмбарго 1973 года, ему еще предстоит огромная работа в этой области.

В 1980 году более 100 миллионов тонн СО2 было выброшено в атмосферу в восточной части Северной Америки, Европе, западной части СССР и крупных городах Японии. Выбросы СО2 развитых стран в 1985 году составили 74% от общего объема, а доля развивающихся стран составила 24%. Ученые предполагают, что к 2025-му году доля развивающихся стран в производстве углекислого газа возрастет до 44%. (Reporting on Climate Change, pp.14-15) В последние годы Россия и страны бывшего СССР значительно сократили выбросы в атмосферу СО2 и других тепличных газов. Это прежде всего связано с переменами, происходящими в этих странах, и падением уровня производства. Тем не менее, ученые ожидают, что в начале двадцать первого века Россия достигнет прежних объемов выброса в атмосферу тепличных газов.

В декабре 1997 года на встрече в Киото (Япония), посвященной глобальному изменению климата, делегатами из более чем ста шестидесяти стран была принята конвенция, обязывающая развитые страны сократить выбросы СО2. Киотский протокол обязывает тридцать восемь индустриально развитых стран сократить к 2008-2012 годам выбросы СО2 на 5% от уровня 1990 года:

Европейский союз должен сократить выбросы СО2 и других тепличных газов на 8%.

США - на 7%.

Япония - на 6%.

Протокол предусматривает систему квот на выбросы тепличных газов. Суть его заключается в том, что каждая из стран (пока это относится только к тридцати восьми странам, которые взяли на себя обязательства сократить выбросы), получает разрешение на выброс определенного количества тепличных газов. При этом предполагается, что какие-то страны или компании превысят квоту выбросов. В таких случаях эти страны или компании смогут купить право на дополнительныe выбросы у тех стран или компаний, выбросы которых меньше выделенной квоты. Таким образом предполагается, что главная цель - сокращение выбросов тепличных газов в следующие 15 лет на 5% - будет выполнена.

Тем не менее, переговоры по вопросу сокращения выбросов тепличных газов идут очень сложно. Прежде всего конфликт существует на уровне официальных лиц и бизнеса с одной стороны и неправительственного сектора - с другой. Неправительственные экологические организации считают, что достигнутое соглашение не решает проблемы, так как пятипроцентное сокращение выбросов тепличных газов недостаточно для того, чтобы остановить потепление, и призывают сократить выбросы как минимум на 60%. Кроме того, конфликт существует и на уровне государств. Такие развивающиеся страны, как Индия и Китай, вносящие значительный вклад в загрязнение атмосферы тепличными газами, присутствовали на встрече в Киото, но не подписали соглашение. Развивающиеся страны вообще с настороженностью воспринимают экологические инициативы индустриальных государств. Аргументы просты: а) основное загрязнение тепличными газами осуществляют развитые страны и б) ужесточение контроля на руку индустриальным странам, так как это будет сдерживать экономическое развитие развивающихся стран. В любом случае проблема глобального потепления климата - яркий пример того, какие механизмы, подчас, включены в решение экологической проблемы. Такие компоненты, как научная неопределенность, экономика и политика нередко играют в этом процессе ключевую роль.