

ГРОЗИТ ЛИ НАМ ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ ?



*М. СЕВЕРНЕВ,
академик ААН РБ
и РАСХН;*

*Е. СЕВЕРНЕВА,
ст. преподаватель
БАТУ*



Во многих странах мира в последние годы настойчиво говорят о надвигающейся угрозе так называемого парникового эффекта. В атмосферу, якобы, во все возрастающем количестве поступают продукты, выделяющиеся при сгорании углеводородного топлива, что приводит к глобальному потеплению климата Земли. Проанализировав процесс образования и определив количество выделения CO_2 при сжигании углеводородного топлива, разложения растительных остатков на территории разных стран планеты, мы пришли к неожиданному выводу: пока ни о каком увеличении парникового эффекта не может быть и речи.

Конвенция ООН об изменении климата, принятая в 1992 году, обязывает промышленно развитые страны снизить к 2000 году суммарный выброс парниковых газов (CO_2) и нерегулируемых Монреальским протоколом веществ до уровня 1990 года. Статья 4 Конвенции предписывает каждой стране (промышленно развитой или развивающейся, либо с переходной экономикой) периодически пересматривать и публиковать национальные кадастры выбросов парниковых газов и объемов их выведения из атмосферы с помощью поглотителей на основе «сравнимой методологии».

Эти кадастры должны лечь в основу национального планирования и представления более точной информации для ее ис-

пользования в будущем с целью проведения научных оценок проблемы парникового эффекта. Каждая страна должна, кроме того, представлять информацию об изменении климата и мерах по смягчению вредных последствий выбросов в атмосферу.

Однако методология оценки таких выбросов все еще не разработана и ведется из расчета объемов сжигаемого топлива.

Ежегодно в мире сжигается свыше 10 миллиардов тонн условного топлива. Ориентировочно, при сжигании каждого килограмма образуется около 10 кубометров продуктов сгорания, а общий выброс составляет около 10^{14} кубометров. Или на каждого жителя планеты - 20 тонн. Масштабы использования углеводородного топлива и количество ежегодных выбросов в расчете на одного жителя планеты явились основанием для общей тревоги за экологическое состояние в мире. Основной упор делается на возможность повышения температуры Земли за счет увеличения парникового эффекта в результате концентрации углекислого газа в приземном слое воздуха. Среди ученых бытует мнение, что при повышении среднегодовой температуры Земли на $1-1,5^\circ C$ существование живых организмов, в том числе и человека, невозможно. Это явилось основным доводом для строительства атомных электростанций.

Однако ошибочная методология оценки общих выбросов вредных веществ в расчете на каждо-

го жителя планеты ведет и к ложным выводам. При этом не раскрывается сущность проблемы, не происходит реальная оценка воздействия выбросов вредных веществ на окружающую среду в разрезе отдельных регионов, стран с различным уровнем развития экономики и плотностью населения.

На состоявшемся в 1997 году Международном конгрессе по экологии представители США ставили вопрос о сокращении потребления углеводородного топлива во избежание отрицательных последствий не только в промышленно развитых странах, но и в развивающихся.

Правомерна ли такая постановка вопроса? Какова доля техногенных выбросов углекислого газа в общем объеме, продуцируемом растениями в процессе фотосинтеза? И могут ли они существенно повлиять на изменение температурного режима планеты?

Только сравнительная оценка объемов техногенных выбросов относительно территорий стран, потребляющих углеводородное топливо, биогенных потоков в процессе обмена веществ живых организмов природы и биосинтеза позволит судить о масштабах негативных воздействий выбросов углекислого газа на окружающую среду.

В наиболее развитых странах эти показатели гораздо выше, чем у других. Здесь население, составляющее 20 процентов жителей всей планеты, использует 7.140 миллионов тонн условного топлива, или более 70 процентов общепланетарного объема. На долю же развивающихся стран, население которых составляет свыше 4 миллиардов человек, приходится всего лишь 3 миллиарда тонн, или 0,75 тонны условного топлива на человека.

Отсюда следует, что в развивающихся странах в будущем потребление топлива будет и должно увеличиваться, а не уменьшаться. Выдвигаемые же требования по сокращению потребления топлива в этих странах в целях улучшения экологической обстановки на планете неправомерны.

Наибольшее количество выбросов углекислого газа, создающего парниковый эффект, допускается на территории Японии - 697,05 тонны на каждый квадратный километр в год. Далее следуют США и страны Западной Европы - соответственно 114,62 и 111,06. В бывшем СССР этот показатель составлял всего лишь 52,79 тонны. Даже если принять во внимание, что на северных территориях СССР потребление топлива было весьма незначительно из-за низкой плотности населения, то указанный показатель на более плотно заселенной части территории был значительно ниже аналогичных показателей по США и странам Западной Европы.

Потребление же углеводородного топлива в Беларуси в последние годы колеблется в пределах 37-39 миллионов тонн. Возможные выбросы углекислого газа (CO_2) составляют 47-54 тонны на квадратный километр в год.

Сравнительная оценка суточных выбросов углекислого газа в расчете на кубометр приземного воздуха и естественных биогенных потоков, состоящих из продуктов окисления органических веществ, выглядит следующим образом. В Японии этот показатель составляет 1,91 грамма на кубометр. В США - 0,31, в странах Западной Европы - 0,30, в бывшем СССР - 0,14, в Беларуси - 0,13.

Агрохимической наукой установлено, что, в вегетационный период в каждом кубическом метре приземного воздуха содержится до 0,5 грамма углекислого газа. При дыхании корней и в процессе

жизнедеятельности микроорганизмов его выделяется 5 граммов на кубометр приземного воздуха, а при дыхании наземной части растений высвобождается 4,7 грамма CO_2 на куб. Итого, в метровом слое воздуха в течение суток содержание CO_2 в результате жизнедеятельности растений превышает аналогичный показатель по техногенным выбросам от 5 до 78 раз! В период вегетации для многих видов растений указанного количества углекислого газа даже недостаточно. Так, по данным агрохимической науки, в метровом слое воздуха на гектаре поля содержится примерно 100 килограммов CO_2 , в 10-метровом слое - 150. В то же время, например, сахарная свекла при урожае корнеплодов в 400 центнеров с гектара усваивает в сутки в период интенсивного роста около 300 килограммов CO_2 .

Это доказывает, что в практике может наблюдаться даже дефицит углеродного питания. Обильное использование органических удобрений резко увеличивает содержание CO_2 . При их минерализации образуется 25 процентов углекислого газа от массы органического вещества. При выращивании 50 центнеров пшеницы на площади в один гектар потребляется 25 тонн CO_2 и выделяется в атмосферу 14 тонн кислорода. В расчете на квадратный метр соответственно - 2,5 килограмма CO_2 потребляется, 1,4 килограмма кислорода выделяется.

Возникает вопрос: могут ли техногенные выбросы существенно повлиять на парниковый эффект, если их удельный выброс на кубометр в 10-метровом слое приземного воздуха составляет от 0,19 до 0,013 грамма на куб?

Если предположить, что повышение температуры на планете за счет парникового эффекта пропорционально количеству содержания углекислого газа в приземном воздухе, то доля техногенной составляющей в повышении температуры с учетом приведенных данных может колебаться от 0,13 до 1,93 процента. Ина-

че говоря, выбросы углекислого газа при сжигании углеводородного топлива не могут существенно повлиять на глобальное повышение температур на планете, чего нельзя сказать о природных выбросах CO_2 .

Ежегодно на всей поверхности земного шара растения синтезируют около 400 миллиардов тонн органических веществ. Если бы не было пополнения углекислого газа в атмосфере, то примерно за четыре года он бы полностью был использован зелеными растениями. При гниении же и горении часть углекислого газа, поглощенного растениями, возвращается обратно в атмосферу.

Регулирует концентрацию углекислого газа в воздухе и Мировой океан, содержащий на два порядка больше CO_2 , чем атмосфера. Растворимость углекислоты в воде зависит от температуры и давления. Летом, когда температура воды повышается, растворимость CO_2 падает и часть ее улетучивается в воздух. Напротив, зимой при понижении температуры воды некоторое количество углекислого газа снова перемещается в водные бассейны. Но для растений особенно важно повышение содержания CO_2 в воздухе в теплый период вегетации.

Таким образом, именно природная составляющая выбросов CO_2 в атмосферу и является доминирующей в развитии парникового эффекта, когда объем выделения CO_2 превышает объем его потребления. Кроме углекислого газа, большое влияние на усиление парникового эффекта оказывают также хлор-фторуглеродные газы, метан и другие, на долю которых приходится до 40 процентов.

Углеводородное топливо сжигается неравномерно как относительно территорий стран и континентов, так и относительно времени года и суток. Наибольшее потребление его приходится на города и крупные промышленные центры. Но даже и там выделяемые при этом объе-

мы CO₂ не могут существенно повлиять на температурный режим.

Если промышленно развитые страны озабочены возможностью вредных последствий на изменение микроклимата при нынешних уровнях потребления топлива, то пусть они и начинают борьбу с этим прежде всего с себя. Ведь если в бывшем СССР расход углеводородного топлива на один квадратный километр территории в год составлял всего лишь 107,3 тонн; то в Японии - 1.679

тонн, или в 16 раз больше. Показатели Беларуси по сравнению с Японией в 9 раз меньше. В ряде развивающихся стран он еще значительно ниже. Для них тревога об угрозе экологической катастрофы из-за техногенной составляющей выбросов CO₂ не имеет под собой почвы.

Иное дело, что тревогу у мирового сообщества вызывает истощение самих природных запасов углеводородного топлива в связи с ростом его потребления. Открытое признание этой проблемы привело бы к незамедли-

тельному повышению мировых цен на нефть и газ. Ряд ученых, исследующих проблемы ресурсосбережения, приходят к выводу, что если в ближайшие 40 лет не предпринять серьезных шагов в энергосбережении, то истощение природных ресурсов и экономический спад столкнут нас в пропасть социальной дезинтеграции и конфликтов. Вот с этим нельзя не согласиться. Но это уже совсем другая тема для разговора, которую не нужно затушевывать надуманными «угрозами».

Исследования ученых

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИННОВАЦИЙ: ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ

Модели национального инновационного развития, способности формирования научно-технического потенциала, взаимодействие между различными участниками инновационной деятельности являются инструментами конкурентной политики национальных правительств. С позиций институционального подхода инновационная деятельность государства наиболее полно выражается концепцией национальной системы инноваций.

Существует несколько определений национальной инновационной системы, данные зарубежными учёными, исследовавшими инновационное развитие. К. Фримен определяет национальную инновационную систему как «сеть институтов общественного и частного сектора, чьи действия иницируют, модифицируют и осуществляют диффузию новой технологии». Р. Нельсон и Н. Розенберг пишут о «... сети институтов, чьи взаимодействия определяют инновационную деятельность национальных фирм». Шведский учёный Б. Лундвалл считает, что система инноваций определяется как элементами, которые взаимодействуют в



Н.И. БОГДАН,

к.э.н., доцент, зав. кафедрой менеджмента и финансов, член-корреспондент

Белорусской инженерной академии

(Полоцкий государственный университет)

производстве, использовании диффузии новых и экономически полезных знаний, так и взаимоотношениями между ними. Причём, Лундвалл включает в национальную систему инноваций также взаимоотношения, которые формируются между производителем и потребителем инноваций за рамками национальных границ. П. Патл и К. Пэвит к национальной системе инноваций относят только «национальные ин-

ституты, их стимулирующее воздействие и конкурентные преимущества, которые определяют уровень и направления развития технологического знания».

Обобщая исследования зарубежных авторов в области национальных инновационных систем, можно выделить основные характеристики, присущие данной категории. Национальная инновационная система:

- включает институциональные взаимоотношения, которые играют критическую роль;

- объясняет единство радикальных и улучшающих инноваций; технологического трансфера и диффузии; созволюцию технологических и организационных изменений;

- подчёркивает различия между странами, связанные с тем, что технологические возможности фирм, являясь ключевым источником конкурентной силы, зависят от национальных моделей развития.

Можно разграничить понимание инновационной системы в узком и широком смысле слова. Узкая трактовка включает организации и институты, вов-