

ДИСКУССИИ

© П. В. ИВАШОВ

ТОПЛИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И «ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ»

С начала 70-х г. XX в. мировая научная общественность озабочена проблемой так называемого «парникового эффекта», связанного с увеличением содержания в атмосфере Земли углекислого газа техногенного происхождения. Считается, что «парниковый эффект» способствует потеплению климата Земли, особенно в последние годы за счет топливной энергетики. В данном сообщении обосновывается идея о том, что роль техногенного углекислого газа в «парниковом эффекте» была преувеличена, а фактически не доказана.

В настоящее время в мире ежегодно сжигается свыше 3.5 млрд т нефти и нефтепродуктов, более 4.4 млрд т каменного и бурого угля, десятки трлн м³ газа, а также большое, неподдающееся учету количество торфа, горючих сланцев и дров. При сжигании всего этого энергетического сырья образуется углекислый газ, который выбрасывается в атмосферу Земли ежегодно в количестве свыше 10 млрд т. Кроме этого, источниками углекислого газа в атмосфере Земли являются вулканы, гейзеры, а также животные и человек. При этом вулканы — главный поставщик углекислого газа в земную атмосферу, и количество CO₂ в палеоатмосфере Земли на протяжении всей геологической истории планеты зависело от вулканической деятельности [4]. Природные и техногенные источники углекислого газа приводят к постепенному увеличению его содержания в атмосфере Земли. Так, если в Международный геофизический 1957 г. среднее содержание углекислого газа в атмосфере Земли было 0.028 %, то за последние 50 лет оно достигло 0.035 %, т. е. увеличилось на 0.007 %. Казалось бы, при таком увеличении количества углекислого газа должно усиливаться действие «парникового эффекта», но этого фактически не происходит или, вопреки прогнозам, выражено слабо.

Еще в 1976 г. мною [2] была выдвинута гипотеза о том, что наряду с «парниковым эффектом» в атмосфере Земли имеет место противоположный эффект — так называемый «эффект грязного парника», обусловленный выбросами в атмосферу природных и техногенных твердых пылеобразных и парообразных частиц (веществ). Это прежде всего природная пыль вулканов, пустынь, лесных пожаров и частиц морской соли, а также техногенная пыль промышленных производств. Источником техногенной пыли являются твердые мельчайшие частицы двуокиси серы, выделяющиеся при сжигании органических топлив. По экспертным оценкам свыше 20 % пыли в атмосфере обязаны своим происхождением хозяйственной деятельности человека. Ежегодно в атмосферу выбрасывается порядка 1600 млн т частиц пылевого размера, в том числе 560 млн т сульфатов, 40 млн т сажи, 35 млн т нитратов, 15 млн т углеводов [2]. Мельчайшие пылевые частицы рассеивают приходящую солнечную энергию, т. е. тепло, обратно в космическое пространство, создавая тем самым своего рода экран для солнечных лучей, в результате чего возникает «эффект грязного парника». Этому эффекту способствуют реактивные транспортные самолеты, поставляющие в атмосферу и, особенно, в стратосферу, т. е. в крейсерскую высоту их полетов, отработанные газы, двуокись серы, водяной пар. Так, при сгорании одной тонны горючего этих самолетов в реактивных двигателях образуется и выбрасывается примерно 1.6 т воды, т. е. водород

горючего (керосина) соединяется с кислородом атмосферы. Реактивные самолеты способствовали увеличению к настоящему времени облачности в стратосфере на 10 % и соответственно уменьшению количества поступающей солнечной энергии. Кроме того, в реактивном топливе содержание серы в среднем составляет 0.05 %, поэтому наибольшие изменения в климате будут происходить под влиянием выделения двуокиси серы. В итоге на широтах, где проходят основные трассы самолетов, преимущественно в Северном полушарии, содержание твердых частиц в стратосфере уже увеличилось в 10 раз, а количество водяного пара на этих же широтах местности возросло на 60 %. Указанные компоненты вследствие слабого вертикального обмена воздуха в стратосфере способствуют образованию стойкой облачности, которая препятствует поступлению солнечной радиации на Землю, усиливая «эффект грязного парника».

Одним из мощных экранов, препятствующих поступлению солнечных лучей на Землю, является космическая пыль. Считается, что от нее зависит формирование так называемых малых ледниковых периодов, например того, который имел место с 1450 по 1850 г., т. е. на протяжении 400 лет. Тогда паковый лед сковал две трети акватории Северного моря, закрыв водные пути к Исландии. Причиной таких малых ледниковых периодов является колебание земного климата, обусловленное изменением наклона плоскости орбиты Земли. Всякий раз, когда она смещена внутрь Солнечной системы, наша планета попадает в облако космической пыли. Именно пыль и препятствует проникновению на Землю солнечного тепла.

Следует отметить еще один важный фактор влияния на климат Земли — это ближний и дальний Космос. Наша планета практически находится внутри разреженной верхней части солнечной атмосферы, называемой солнечной короной. Земля постоянно подвергается облучению заряженными частицами Солнца, называемыми солнечным ветром. Его интенсивность меняется в зависимости от процессов, идущих на нашем светиле, например образованием солнечных пятен. А так как солнечные пятна напрямую связаны с солнечной активностью, то это важный показатель интенсивности солнечного ветра — компонента ближнего Космоса, участвующего в образовании аэрозолей, которые формируют облака, препятствующие прохождению солнечной радиации к поверхности Земли [3]. Существуют еще и космические лучи дальнего Космоса — высокоэнергетические частицы, возникающие в результате различных катаклизмов на далеких звездах и пронизывающие Вселенную. Они вместе с частицами солнечного ветра оказывают значительное влияние на такие процессы погодообразования, как формирование различных типов облаков, препятствующих прохождению солнечным лучам к земной поверхности, т. е. по существу играют роль компонента «грязного парника».

Приведенные материалы свидетельствуют о том, что одновременно с увеличением количества поступающего в атмосферу Земли техногенного углекислого газа — основного компонента «парникового эффекта», происходит повышение в атмосфере содержания пылеватых частиц, парообразных веществ и аэрозолей — главных компонентов «эффекта грязного парника». В результате чего в тепловом балансе климата Земли фактически имеет место квазиравновесие за счет функционирования вышеуказанных противоположных по действию парниковых эффектов. Гипотеза об «эффекте грязного парника» дала возможность ответить на вопрос: почему, несмотря на значительное увеличение в атмосфере Земли техногенного углекислого газа, не происходит резкого повышения температуры на Земле, т. е. «парниковый эффект» проявляется слабо? Он не приводит к интенсивному таянию ледяного покрова Гренландии и льдов Антарктики и как следствие — к повышению четко выраженного уровня Мирового океана. Между тем, как показывают материалы 29-го Международного геологического конгресса, прошедшего в 1992 г. в Японии в г. Киото, уровень Мирового океана повышается, но крайне слабо, а именно со скоростью 0.8 мм в год, или на 8 см в столетие. На этом же конгрессе было отмечено, что современные вертикальные поднятия и опускания береговых линий на порядок превышают указанную величину. Но это обусловлено не потеплением климата и таянием ледников вследствие «парникового эффекта», а вызвано характером тектонических движений. Следовательно, предположение о роли «парникового эффекта» в повышении уровня Мирового океана оказалось преуве-

личенным и фактически не доказанным. Это объясняется тем, что при сжигании органического топлива «парниковый эффект» нейтрализуется «эффектом грязного парника» и, таким образом, не угрожает «перегреву» Земли. Поэтому можно утверждать: 1) топливная энергетика действительно поставляет в атмосферу Земли значительное количество углекислого газа, и это реальность; 2) возникновение за счет техногенного углекислого газа в атмосфере Земли «парникового эффекта», якобы вызывающее резкое повышение температуры Земли со всеми вытекающими отсюда последствиями, — это миф.

Надо отметить, что проблемой «парникового эффекта» многие исследователи «пугают» население Земли на протяжении последних 40 лет. Так, в 1971 г. в Москве провел свою работу Первый Международный геохимический конгресс, в заседании которого приняло участие свыше полутора тысяч представителей из 34 стран. В работе этого конгресса представилась возможность принять участие и мне [2]. В рамках конгресса был проведен симпозиум на тему: «Человек и биосфера», на котором было отмечено, что к 2000 г. в атмосфере Земли произойдет резкое увеличение содержания углекислого газа за счет сжигания ископаемого топлива, а повышение его в 2 раза вызовет возрастание средней температуры на Земле на 2—3 градуса, что «может привести к таянию льдов и повышению уровня Мирового океана». Прошло 40 лет, содержание углекислого газа в атмосфере Земли увеличилось на вышеуказанную величину, несмотря на все возрастающие огромные объемы сжигания органического топлива. Уровень воды в Мировом океане и фактически, и практически не повысился, поскольку реального, до массового таяния льдов, потепления на Земле почти не произошло, а скорее наоборот, если вспомнить рекордную по морозам зиму 2001 г. на восточной части Евразийского континента.

Если точка зрения относительно влияния техногенного углекислого газа на климат Земли фактически не доказана, т. е. роль «парникового эффекта» количественно не оценена, особенно в связи с противоположным эффектом — «эффектом грязного парника», то положительное влияние увеличения количества этого газа на растения биосферы является бесспорным и общеизвестным фактом. Дело в том, что повышение содержания углекислого газа в воздухе усиливает фотосинтез растений, увеличивает площадь их листьев, повышает на растениях количество вегетативных побегов, способствует плодоношению и семяобразованию и в целом ускоряет рост растений. Следовательно, биосфера Земли только выиграет от повышения содержания углекислого газа в атмосфере. В. И. Вернадский [1] в книге «Очерки геохимии», впервые опубликованной в 1927 г., отмечает, что зеленая растительность мира могла бы перерабатывать большее количество углекислого газа, чем дает ей сейчас атмосфера Земли. Поэтому углекислый газ можно использовать в качестве удобрения. Эта идея В. И. Вернадского много лет спустя была проверена и подтверждена экспериментально. Эксперименты в фитотронах показали, что при увеличении содержания CO_2 до 0.06—0.1 %, т. е. больше чем в атмосфере Земли в 2 и более раз, ускоряется рост сельскохозяйственных растений. Для отдельных культур прибавка урожая составила 20—40 %. Например, пшеница, посеянная на площади 2 м², при удвоении по сравнению с атмосферой содержания углекислого газа дала такой урожай, который при пересчете составил 90—100 центнеров на гектар [4].

А. Л. Яншин [4] приводит примеры того, что увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере Земли способствует повышению биомассы растений и их биоразнообразия. По его представлениям, миллион лет назад в атмосфере Земли углекислого газа было на порядок больше, чем сейчас. Это был природный углекислый газ, поставляемый в атмосферу Земли вулканами, поэтому климат был мягче, а растительность разнообразнее. А. Л. Яншин в середине 90-х г. XX в. поставил под сомнение роковые, крайне негативные последствия «парникового эффекта». Он на конкретных примерах показал, что «парниковый эффект» способствует постепенному потеплению климата Земли без геоэкологических катастроф — интенсивного таяния льдов и глобальных наводнений. Это потепление положительно скажется для России как северной страны, две трети территории которой находятся в крайне неблагоприятной географической

среде, обусловленной многолетней мерзлотой. По мнению А. Л. Яншина [4], потепление климата будет сопровождаться оттаиванием многолетней мерзлоты, что даст возможность России расширить границы земледелия к Северу.

Итак, можно полагать, что топливная энергетика, а точнее ее следствие — выбросы техногенного углекислого газа в атмосферу Земли, практически никак не влияет на «парниковый эффект». Большая часть из огромных объемов природного и техногенного углекислого газа, выбрасываемого в атмосферу Земли, поглощается в дневное время через зеленый хлорофилл растениями наземных экосистем. Другая часть углекислого газа растворяется в морских водах и идет на образование карбонатных пород, на построение раковин моллюсков и коралловых рифов, т. е. осваивается морскими экосистемами. Поэтому «лишнего» углекислого газа в атмосфере Земли нет, поскольку он там не концентрируется, а фактически весь (за исключением его среднего содержания на уровне 0.0315 ± 0.0035 %, т. е. в интервале 0.028—0.035 %, на протяжении последних 50 лет) поглощается биосферой.

Поскольку техногенный углекислый газ топливной энергетике практически не влияет на «парниковый эффект», по мнению автора этой статьи, надо всемерно развивать и совершенствовать энергетику на органических энергоносителях, особенно на каменных и бурых углях. По прогнозам автора в наступившем XXI в. каменный и бурый уголь будут основным топливом мировой энергетике, поскольку запасы нефти и газа ограничены, а бурого и каменного угля — огромны. При этом инфраструктура добычи и использования угля в качестве энергоносителя значительно дешевле, чем аналогичная инфраструктура нефтегазовой энергетике за счет дорогостоящей добычи нефти и газа скважинами и доставки потребителям магистральными трубопроводами. В XXI в. надежды на атомную энергетику окончательно исчезнут, даже не потому, что она несет в себе «синдром Чернобыля» и потенциально всегда опасна экологическими катастрофами из-за ее технологического несовершенства. Построенные 45—50 л. н. АЭС как в России, так и за рубежом уже исчерпали свой нормативный проектный ресурс и в ближайшее время подлежат демонтажу с последующей консервацией и утилизацией радиоактивных отходов, что по затратам и длительности процесса аналогично строительству АЭС. Строить же новые АЭС и долго, и дорого, т. е. стратегически нецелесообразно, тактически неоправдано, экономически невыгодно, экологически опасно, гигиенически вредно, по крайней мере сейчас в России с ее разрушенной экономикой, но с богатейшими запасами в недрах органических энергоносителей — угля, нефти, газа. Поэтому только топливная, особенно угольная, энергетика может оперативно и оптимально спасти нашу северную страну от замерзания. Разведанные и разрабатываемые угольные месторождения находятся во всех регионах, в том числе и на Дальнем Востоке.

Выводы

1. Топливная энергетика поставляет в атмосферу Земли одновременно и углекислый газ — основной компонент «парникового эффекта», и пылевидные твердые частицы, и аэрозоли — компоненты «грязного парника», препятствующие поступлению солнечной радиации на Землю. В результате в тепловом балансе атмосферы Земли поддерживается квазиравновесие: «парниковый эффект» нейтрализуется «эффектом грязного парника» и, следовательно, техногенный углекислый газ не угрожает «перегреву» Земли.

2. Сделанные 40 л. н. прогнозы об интенсивном росте в атмосфере Земли содержания техногенного углекислого газа и его крайне негативной роли в «парниковом эффекте» не оправдались, теоретически не доказаны и практически не подтверждены.

3. На протяжении последних 50 лет среднее содержание углекислого газа в атмосфере Земли поддерживается на уровне 0.0315 ± 0.0035 %, т. е. его количество практически стабильно. «Лишний» природного и техногенного генезиса углекислый газ в атмосфере Земли поглощается наземными и морскими экосистемами.

4. Углекислый газ топливной энергетики практически не влияет на «парниковый эффект». Следовательно, необходимо всемерно развивать и совершенствовать традиционную топливную энергетику на органических энергоносителях, особенно на каменных и бурых углях.

Список литературы

- [1] Вернадский В. И. Труды по геохимии. М.: Наука, 1994. 496 с.
- [2] Ивашов П. В. Основные глобальные техногенные факторы нарушения природного равновесия в биосфере Земли // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов. Хабаровск: Кн. изд-во, 1976. С. 203—206.
- [3] Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. М.: Гидрометеониздат, 1984. 560 с.
- [4] Янин А. Л. Человек и природа // Наука в Сибири. 1996. № 17. С. 4—5.

Хабаровск

Поступило в редакцию
21 июля 2010 г.

Изв. РГО. 2011. Т. 143. Вып. 1

© С. С. ЛАЧИНИНСКИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИИ

Изучение работ отечественных специалистов, посвященных вопросам геоэкономики, позволяет дать ответ на важный вопрос — в чем состоит собственно теоретико-методологическая специфика научных исследований в рамках общественно-географической науки. Отдельный интерес представляет собой соотношение понятий «геоэкономика» и «геополитика», тем более что в отечественной науке нет единой позиции по этому вопросу. Взгляды географов и «гуманитариев» здесь существенно расходятся.

Анализ соответствующих публикаций позволит четко определить те направления геоэкономических исследований, которые проводятся в РФ, даст возможность установить их теоретико-методологическую специфику и выяснить, какие географические объекты были изучены, а какие нет. К слову сказать, наиболее полно представлены работы по геополитической тематике, которых на рубеже веков вышло достаточно много [4, 8, 10, 15, 22—25, 30, 33].

В данной статье автором рассмотрены основные направления развития геоэкономических исследований в РФ. Для этого были проанализированы публикации по геоэкономике в рамках географии, международных отношений и экономики.

Первым среди отечественных экономикогеографов использовал термин «геоэкономический» Э. Б. Алаев ([1], с. 171). Он полагал, что его «можно употреблять в отношении пространственных экономических систем» ([1], с. 171). По его мнению, экономическое поле определенной территории (или геотории) — геоэкономическое поле, которое является географической интерпретацией экономического пространства (геоэкономическим пространством) ([1], с. 258). Однако анализ статей в ведущих научных отечественных журналах по географии («Изв. РГО», «Изв. РАН. Сер. географическая», «Вестн. МГУ. Сер. 5. География») показал, что ни один российский ученый-географ не использовал предложенный Алаевым вышеуказанный термин в своих научных исследованиях.

В конце 70-х гг. XX в., задолго до геоэкономических публикаций Э. Г. Кочетова и А. И. Неклессы, экономикогеограф Э. Б. Алаев фактически сформировал ряд катего-