

Человечеству всегда было присуще стремление дать объяснение различным отклонениям погоды от нормы, т.е. от неких средних погодных условий, наблюдаемых на протяжении весьма ограниченного в историческом масштабе отрезка времени. Естественно, для подобных объяснений привлекались в прошлом, и привлекаются сегодня некоторые виды человеческой деятельности, масштабно и зримо входящие в нашу жизнь.

Уместно вспомнить, что в прошлом весьма нелестные высказывания в связи с возможным влиянием на погоду раздавались, например, в адрес радио. Во всяком случае известно, что в 1928 г. английское акционерное общество «Радиопередача» было вынуждено обратиться в Английское метеорологическое общество с просьбой «... опровергнуть уверенность среди широких кругов населения, что радио вызывает ухудшение погоды, и снять с радиопередач тяжкое обвинение о причастности к дурной погоде нынешнего лета» [1].

На рубеже второго и третьего тысячелетий «не повезло» уже углекислому газу, а заодно и всем тем технологиям, которые приводят к его выбросам в атмосферу.

Сегодня общепризнанно, что одной из важнейших экологических проблем современности является глобальное изменение климата, которое, в свою очередь, ведет к учащению таких катастрофических последствий, как засухи, наводнения, широтное смещение климатических поясов Земли, ветровая эрозия почвы, лесные пожары и пр. Причем, подавляющее большинство ученых, а, вслед за ними и неправительственные экологические организации во многих странах мира, уверенно считают главной причиной этого явления возрастание концентрации парниковых газов в земной атмосфере, в первую очередь — диоксида углерода. В конце XX столетия одна за другой проводятся конференции ООН по проблеме изменения климата (июнь 1992 г. — Рио-де-Жанейро; декабрь 1997 г. — Киото; ноябрь 2000 г. — Гаага, планируется на 2002 г. всемирный саммит "Рио + 10").

Главами государств 154 стран мира и ЕС на Всемирной встрече на высшем уровне в Рио-де-Жанейро в июне 1992 г. была подписана Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК). Конвенция вступила в силу 21 марта 1994 г., а к середине 1998 г. 175 государств ратифицировали ее, тем самым приняв на себя определенные в ней обязательства по предотвращению глобального изменения климата.

В декабре 1997 г. в Киото на Третьей конференции сторон РКИК был принят Протокол, согласно которому промышленно развитые страны обязались к 2008 — 2012 гг. сократить свои совокупные выбросы парниковых газов (ПГ) по меньшей мере на 5% по сравнению с базовым уровнем 1990 г. При этом для каждой страны, взявшей на себя количественные обязательства по сокращению выбросов ПГ, были определены размеры сокращений. Так, например, для США разрешенный уровень выбросов составляет 93% от базового, Японии — 94%, ЕС — 92%, России — 100%.

На сегодняшний день создана постоянно действующая межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC).

Российские властные структуры, политические круги и неправительственные экологические организации также активно включились в эту «игру», которую условно можно назвать торговлей «газированным» воздухом. В октябре 2000 г. в Москве проведен семинар на тему: «Участие России в предотвращении глобального изменения климата: возможности, проблемы, перспективы». К этому семинару доктором экономических наук Е.Б. Струковой подготовлены два взаимодополняющих друг друга обоснования: «Теоретические основы торговли правами на выбросы» и «Дополнительные выгоды от сокращения выбросов парниковых газов и торговли квотами на выбросы».

Российский союз промышленников и предпринимателей совместно с Российским экологическим конгрессом (проправительственные общественные организации) провели в Москве в начале апреля 2001 г. Международную конференцию «Участие России в глобальных рыночных механизмах Киотского протокола».

Цель конференции, проведенной в Президент-отеле, сформулирована предельно откровенно: «Представить представителям ведущих российских предприятий инвестиционно-финансовые возможности механизмов гибкости Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, возможности формирующегося глобального углеродного рынка. На конференции предлагается выдвижение инициативы создания Ассоциации участников углеродного рынка. Конференция проводится при поддержке Администрации Президента РФ в рамках формирования Экологической доктрины России как основной задачи, поставленной Президентом России перед Общенациональным экологическим форумом» [2].

Вероятно, подобный ажиотаж вокруг так называемого «углеродного рынка» наблюдается и во многих других странах мира.

До, явно сомнительного, «углекислотного кризиса» ноосферы мир уже пережил другой подобный «бум». В середине 70-х годов в журнале «Нейчур» была опубликована статья известных американских специалистов по агрономии Ш. Ровланда и М. Молина под названием «О возможных неблагоприятных

последствиях, связанных с попаданием фторхлоруглеродов в атмосферу», в которой авторы на основе модельных расчетов пришли к выводу, что «... при существующем уровне производства фреонов содержание озона в стратосфере уменьшится на 16% к концу XX века» [3].

Следует отметить, что состояние озонового слоя Земли в заметной степени должно определять параметры глобального климата. При возникновении так называемых озоновых «дыр» поток жесткого солнечного и космического излучения беспрепятственно устремляется к поверхности Земли, где поглощается компонентами литосферы и водами Мирового океана. Атомы веществ, составляющих эти сферы, переходят в возбужденные состояния. Однако, их возвращение в стационарное состояние сопровождается каскадным переходом электронов. В результате происходит переизлучение ультрафиолетовой части поглощенной лучистой энергии в инфракрасное (тепловое) излучение, рассеивающееся в нижних слоях атмосферы. Поэтому представляется целесообразным оценить коллективные усилия мирового сообщества по защите озонового слоя Земли от антропогенного разрушения.

После статьи Ш. Ровланда и М. Молина в научном обиходе укоренилась уверенность, что основным разрушителем озона является атомарный хлор, образующийся при распаде молекул фреонов под воздействием ультрафиолетового излучения. Однако «атака на фреоны» натолкнулась на стойкое противодействие. Экспериментальных данных, способных подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу, не оказалась. От «нападающих» потребовали более точных оценок, поскольку ряд косвенных фактов, связанных с существованием и вариациями хлорсодержащих соединений в атмосфере, не давал особых оснований бить тревогу. Более того, было доказано, что на озон могут оказывать разрушающее воздействие и другие малые составляющие антропогенного происхождения, например, оксиды азота. По имеющимся оценкам, соединения азота обеспечивают до 70% фотохимического стока молекул озона. Существенную роль в повышении содержания этих соединений в атмосфере играют теплоэнергетика, транспорт и сельскохозяйственное производство. Так, выделение оксидов азота при сжигании различных видов углесодержащего топлива достигает 20 млн. т. в год. С целью интенсификации сельскохозяйственного производства в мире ежегодно вносится в почвы более 30 млн. т. азота в виде минеральных удобрений. До 40% его теряется в атмосферу благодаря жизнедеятельности денитрифицирующих бактерий [4]. Однако, нарушение баланса в круговороте азота в биосфере почему-то серьезно не встревожило ни ученый мир, ни правительственные круги, ни структуры ООН, ни мировую экологическую общественность. Тревогу забили только по поводу ежегодного поступления в атмосферу около 8 млн. т. фреонов: были подписаны международные соглашения по борьбе с разрушением озонового слоя Земли — Венская конвенция 1985 г. и Монреальский протокол 1987 г.

Этими документами были наложены достаточно строгие ограничения на производство фреонов, в основном, на промышленно развитые страны. И что же в итоге? В последние годы ученые приходят к выводу, что график выполнения этих международных соглашений требует ужесточения [5].

Еще более безразличным мировое сообщество оказалось к возрастанию масштабов выбросов в атмосферу метана — третьего по значимости разрушителя озона. Известно, что при существующей технологии добычи и транспортировки природного газа выбросы метана составляют 0,5 — 1,5% объема извлекаемого из недр газа [6]. Нетрудно подсчитать, что при мировой добыче газа, равной 3,8 трл. куб. м / год, выбросы метана в атмосферу, в среднем, составляют 27 млн. т/год.

К слову сказать, все вышеперечисленные озоноразрушающие вещества упомянуты Киотским протоколом, принятом на Третьей конференции сторон Конвенции ООН об изменении климата в декабре 1997 г., как «парниковые газы». Однако, большинство «радителей» избавления атмосферы от парникового разогрева почему-то упор делают только на CO₂ — наиболее безопасном, биогенном компоненте биосферы. «Грешат» этим даже такие авторитетные международные неправительственные организации, как Гринпис и Всемирный фонд дикой природы. По поводу же возрастающего воздействия на стратосферу и ионосферу космической деятельности человека вопрос в «Экологическую повестку дня» вообще не ставится. А пора бы...

Современные ракеты-носители при выведении на орбиту космических аппаратов расходуют топлива в 20-30 раз больше массы полезного груза. В результате при каждом запуске в атмосферу выбрасывается сотни веществ — продуктов сгорания ракетного топлива. Так, например, при единичном запуске в приземном слое атмосферы высотой до 1 км образующиеся продукты сгорания топлива приводят к токсичному загрязнению облаков, выпадению кислотных дождей и изменениям погодных условий в районе старта на территории 100 — 200 км² ! [7]. Правда, отмеченные эффекты кратковременны, поскольку, турбулентные движения воздуха в приземной атмосфере приводят к быстрому перемешиванию выброшенных химических компонентов, снижая их концентрацию.

В стратосфере на высоте 20 — 50 км процессы перемешивания воздуха менее эффективны, в

результате чего загрязнения, вносимые при запусках ракетносителей, носят более долговременный характер. Так, частицы аэрозолей, выброшенные двигателями ракет — носителей, могут существовать в стратосфере до 1 года и более, что сказывается на тепловом балансе атмосферы. А такие продукты сгорания ракетного топлива (несимметричный диметилгидразин — гептил), как соединения азота и водорода, являются катализаторами реакций разложения озона. Их роль в фотохимическом цикле озона велика, несмотря на относительно малые концентрации в стратосфере [7].

Еще более масштабным является влияние продуктов сгорания ракетного топлива на ионосферу, приводящее к возникновению ионосферных «дыр», т.е. к появлению областей с пониженной электронной плотностью на высоте более 100 км. Расчеты показывают, что современные ракеты инжестируют в ионосферу примерно 10^{31} молекул H_2 и H_2O , что вызывает образование ионосферной «дыры» площадью 20 млн. кв. км (больше, чем территория России). Длительность существования такой «дыры» в зависимости от географических условий может достигать 16 часов. Уменьшение электронной концентрации в ионосферной «дыре» составляет не менее 10% [7].

При нынешней регулярности запусков космических аппаратов, их ионосферное влияние становится весьма значимым фактором, определяющим современный климат. Ведь электроны обладают высокой рассеивающей способностью по отношению к солнечному излучению. Следовательно, при возникновении ионосферных «дыр» поток солнечной энергии к поверхности Земли усиливается.

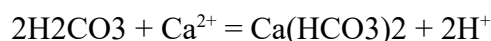
Таким образом, накопленный за последние десятилетия обширный массив экспериментальных и статистических данных по влиянию различных факторов и динамике параметров глобального климата требует переоценки влияния углекислого газа на рост среднелобальной температуры. А также на частоту и силу связанных с ним таких явлений, как засухи, наводнения, смерчи, резкие оттепели и заморозки и т.п.

Важнейшей проблемой является точная оценка масштабов поступления CO_2 в атмосферу. Чаше, всего она дается по косвенным данным. Так, например, Всемирный энергетический конгресс при составлении доклада о выбросах углекислого газа воспользовался данными правительственных и частных компаний по сжиганию только трех видов ископаемого топлива: угля — 2,4 млрд. т, нефти — 2,8 млрд. т и природного газа - 1,3 млрд. т. Следовательно, мировые выбросы CO_2 составляют около 21 млрд. т/ год [8].

Источник [4] дает более неопределенную величину эмиссии диоксида углерода, оценивая ее в 15 — 25 млрд. т/ год.

Гринпис России приводит несколько большую величину: в 1992 г. выброс CO_2 в атмосферу составил 26,4 млрд. т [9]. По-видимому, последняя учитывает также поступление углекислого газа и от других источников: сжигания горючих сланцев, торфа и древесины в качестве топлива, а также лесных пожаров. Естественно возникает вопрос: насколько значительным является вклад техногенно поступающего в атмосферу CO_2 в его общее содержание? Известно [4], что в доиндустриальный период атмосфера содержала $2,1 \cdot 10^{12}$ т CO_2 при общей ее массе $5,15 \cdot 10^{15}$ т, что соответствует содержанию углекислого газа в атмосфере, равному 0,027% (по объему). В настоящее время содержание CO_2 , в атмосфере оценивается в 0,04 % (по объему) или 400 частей на миллион. Это означает, что за последние 150 лет в атмосферу должно было поступить еще $1,02 \cdot 10^{12}$ т. углекислого газа. Получается, что за этот период человечество сожгло около 330 млрд. т. ископаемого топлива в нефтяном эквиваленте. Приведенные расчетные данные свидетельствуют, во-первых, о том, что в прогнозах масштабов эмиссии техногенного углерода используются несколько завышенные исходные данные, во-вторых, не учитываются такие факторы, как огромная буферная емкость мирового океана и значительная роль фотосинтеза в ассимиляции CO_2 .

Между атмосферой и океаном постоянно происходит обмен диоксидом углерода. Повышение концентрации (и, соответственно, парциального давления) CO_2 , в атмосфере и охлаждение вод (региональное или сезонное) сопровождается его поглощением солеными водами мирового океана с образованием растворимых бикарбонатов:



В последующем бикарбонаты могут, выпадая в осадок, связывать часть CO_2 в карбонатах:



В результате образуются осадочные карбонатные породы, и CO_2 уходит из круговорота в длительный геологический цикл.

Если первым двум реакциям благоприятствует низкая температура, то для протекания последней необходима сравнительно высокая температура воды. Поэтому мировой океан действует как огромный насос, поглощая углекислый газ в высоких широтах и частично выделяя его в тропиках. Балансовые термодинамические расчеты показывают, что при поступлении в атмосферу дополнительно 26,4 млрд. т / год CO_2 (примем в расчетах самый неблагоприятный вариант – прогноз [9]), в осадочных породах его может быть связано до 10,3 млрд. т / год.

Другим механизмом поглощения углекислого газа из атмосферы является фотосинтез. В суммарном виде этот процесс можно выразить следующим уравнением:



Средняя мощность солнечного излучения, падающего на Землю, составляет $1,78 \cdot 10^{17}$ Вт. В процессе фотосинтеза поглощается только 10^{14} Вт (менее 0,06%) [10].

Если увеличить долю энергии, идущую на фотосинтез до 0,08%, то проблема полного связывания антропогенно выбрасываемого в атмосферу углекислого газа будет решена — можно переходить на воспроизводимое таким образом топливо.

Расчеты, выполненные на основе данных [10 – 12], показывают, что, при поступлении в атмосферу 26,4 млрд. т CO_2 сверх равновесного содержания, в фитомассе суши его дополнительно ассимилируется 7,3 млрд. т (из них в виде лесной растительности — 4, 6 млрд. т) вследствие увеличения скорости фотосинтеза. Фитопланктон океана дополнительно свяжет 2,1 млрд. т углекислоты.

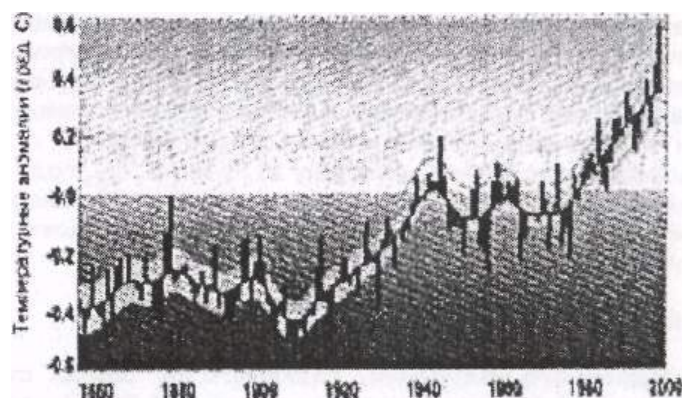
Таким образом, мировой океан и суша способны связать до 19,7 млрд. т CO_2 , что составляет 75% от масштабов современных выбросов CO_2 . Следовательно, скорость его накапливания в атмосфере значительно ниже прогнозных оценок, выполненных на основе данных о мировом потреблении органических энергоносителей.

Для ассимиляции остающихся сверхбалансных 6,7 млрд. т углекислого газа достаточно увеличить площади тропических лесов на 280 млн. га (на 8% от нынешней площади, равной 3397 млн. га) или на 335 млн. га площади умеренных лесов Северного полушария (на 14% от существующих площадей) [11].

Одновременно с ассимиляцией 9,4 млрд.т. техногенного CO_2 при фотосинтезе в атмосферу поступает 7,2 млрд. т кислорода, а при вышеуказанном увеличении площадей лесов — дополнительно должно поступать еще 5,2 млрд. т. O_2 , что, в свою очередь, способствовало бы ускорению регенерации озона в стратосфере. Однако, в течение последней четверти XX столетия наблюдалась обратная тенденция: площади тропических лесов ежегодно сокращались на 0,4 — 1,0 % [4; 9].

Приведенные выше расчетные данные отчетливо свидетельствуют об отсутствии сколь ни будь значительного влияния на глобальный климат техногенных выбросов CO_2 .

Несмотря на это строятся различные прогнозы изменения климата в сторону его повышения на $1,5^\circ\text{C}$ — $4,0^\circ\text{C}$ в сравнении с доиндустриальным периодом в ближайшие 100 лет(рис. 1 и 2).



1850 1900 1950 2000годы

Рис.1Рост средней температуры воздуха [13].

Между тем, в настоящее время накоплено значительное количество данных свидетельствующих о цикличности динамики глобального климата, связанной с изменением активности Солнца [13 – 15] .

Наличие в литературе обширного статистического материала [16 -19] позволяет установить

математическую зависимость волн активности Солнца от некоторых параметров астрофизических процессов. С этой целью необходимо принять во внимание гипотезу эволюционной аннигиляции материальных тел во Вселенной [14].

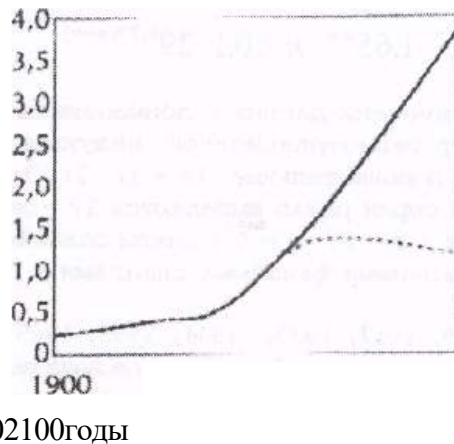


Рис. 2 Повышение температуры °C по сценарию относительно нормы — "225 Гг" (пунктир)[24] и сценарию "невмешательства" - (МКСК) "[9].

Установлено, что периодичность повторения пиков солнечной активности, формирующих в ноосфере волны биогеохимических процессов и климатических явлений, связана с соотношениями плотности аннигиляционного излучения поверхностей Солнца и Земли и скорости их вращения вокруг собственной оси, а неопределенность возмущающего воздействия на биосферу — с влиянием Луны. Гелиотраксионная индукция ноосферы, таким образом, имеет квантовый характер [14] и описывается выражением:

$$T = 2^n \cdot (t_3 \cdot P_c / t_c \cdot P_3)^{a \cdot n} \cdot h \pm 0,1 (t_n / t_3)^{0,25(a+n)(1)}$$

где T — период появления точек бифуркации биогеохимических, техногенных или климатических процессов, лет.

P_c, P_3 — плотность эволюционной аннигиляции, соответственно, Солнца и Земли, Дж/ (м²— с) ;
 t_c, t_3, t_n : — период суточного вращения, соответственно, Солнца, Земли и Луны, часы;

a, n — соответственно, главное и дополнительное квантовые числа волн гелиотраксионной индукции ноосферы;

h — минимально возможный период солнечной активности (квант гелиотраксии), лет.

Оба квантовых числа могут принимать целочисленные значения, начиная от нуля. В настоящее время установлено, что самым коротким является трехлетний цикл солнечной активности, имеющий к тому же сравнительно малую амплитуду интенсивности. Поэтому в формуле (1) h принимается равной трем годам.

Подстановка в формулу (1) соответствующих астрофизических величин приводит ее к виду, удобному для расчета наиболее вероятных значений периода бифуркации процессов в ноосфере:

$$T = 2^n \cdot 1,65^{a \cdot n} \cdot h \pm 01 \cdot 29^{0,25(a+n)(2)}$$

Анализ статистических данных с применением формулы (2) позволил рассчитать спектр гелиотраксионной индукции ноосферы, имеющий основную ($a = 0$) и дополнительные ($a = 1; 2; 3; 4; 5 \dots$) спектральные серии. В основной серии резко выделяются 12 — летний ($a = 0; n = 2$) и вековой 96-летний ($a = 0; n = 5$) циклы солнечной активности, повлекшие (с незначительными фазовыми сдвигами) цепь различных явлений XIX — XX веков: 1881, 1893, 1905, 1917, 1929, 1941, 1953, 1965, 1977, 1989) гг.

Среди дополнительных серий циклов следует выделить: 10 — летний ($a = 1; n = 1$) — 1905, 1935, 1945, 1965, 1985; 27 — летний ($a = 3; n = 1$) — 1917, 1944, 1971, 1998; 32 — летний ($a = 1; n = 2$) — 1909, 1941, 1973; 45 — летний ($a = 4; n = 1$) — 1913, 1958; 67 — летний ($a = 5; n = 1$) — 1960, — 88 — летний ($a = 2; n = 2$) — 1960; 108-летний ($a = 1; n = 3$) — 1989 гг.

Большинство из приведенных выше дат совпадают с временем тех или иных крупных техногенных катастроф, вирусных эпидемий, сильных землетрясений и других аномалий ноосферы.

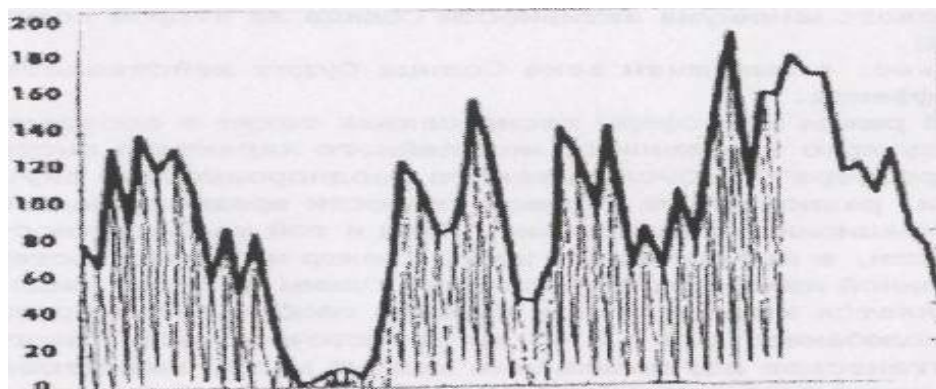
Особо критическими точками бифуркации ноосферы являются наложения максимумов нескольких

циклов гелиотраксионной индукции: 1905, 1917, 1941, 1960 и 1989 годы.

Нынешний всплеск солнечной активности как раз и прогнозируется данной зависимостью на 2001 г. Ему отвечает пик основной спектральной серии ($a=0$, $p=2$) гелиотраксионной индукции.

Несмотря на то, что ноосфера пульсирует в ритме Солнца, не следует механически трактовать полученные результаты. Однако, приведенный выше метод оценки вероятных дат «точек кипения» ноосферы позволяет прогнозировать периоды повышенной «бдительности» вследствие возрастания риска техногенных и природных катастроф, резкого изменения климата, распространения эпидемий и социальных потрясений.

Числа
Вольфа



1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 годы

Рис. 3 История и прогноз числа Вольфа (солнечной активности)[13].

Основным индикатором солнечной активности является количество солнечных пятен на его поверхности (число Вольфа). Благодаря измерениям, проведенным с помощью космических аппаратов, было установлено, что с увеличением числа Вольфа тепловой поток, посылаемый Солнцем к внешней границе земной атмосферы возрастает, а с уменьшением — падает. Так, амплитуда колебаний потока солнечной энергии, зафиксированная между максимумом 1977 г. и минимумом 1984 г., составила 2 Вт/м^2 (или 0,15% от номинальной величины, равной 1370 Вт/м^2), что в принципе, способно изменить среднеглобальную температуру на $0,2^\circ\text{C}$ [13].

Максимумы солнечной активности достаточно регулярны (рис. 3). Сравнение экстремумов на рис. 1 и 3 позволяет сделать однозначный вывод о согласованном возрастании солнечной активности и среднегодовой температуры в течение последних 1,5 столетия.

О том, что аномальные потепления и засухи наблюдались и в более ранние века, свидетельствуют архивные источники [20]:

1702/03 гг. — в ряде районов Европы этот год считается «...наиболее сухим за 100 лет», бездождливый период продолжался свыше 8 месяцев после бесснежной с "великими морозами" зимы;

1721/22 гг. — самая мягкая и малоснежная зима за несколько десятилетий не только в Восточной, но и в Западной Европе;

1777/78 гг. — мягкая бесснежная зима на Дону, Волге и в низовьях Кубани, что явствует из рапорта А.В.Суворова;

1821 г. — выдающаяся засуха охватила всю Центральную и Южную Россию, неурожай и голод отмечены на Украине, в центральных районах России и на Северном Кавказе;

1832/33 гг. — после малоснежной зимы отмечена катастрофическая засуха, небывалое маловодье рек Западной и Восточной Европы, неурожай и голод на Северном Кавказе и в Закавказье, в низовьях Волги, Дона, Днепра и Дуная;

1851/52 гг. — экстремально мягкая зима в странах Центральной и Восточной Европы, в Москве, С.-Петербурге и Киеве начало зимы было самым теплым за всё XIX столетие;

1878/79 гг. — исключительно теплая малоснежная зима в Восточной Европе, неустойчивая зима была на Кубани, что подтверждается результатами первых метеонаблюдений в Екатеринодаре.

Все вышеуказанные даты отчетливо ложатся на экстремумы солнечной активности в соответствии с

характером проявления климата. Опираясь на эти данные можно с достаточной степенью достоверности предсказать наступление нового минимума активности Солнца во второй половине XXI столетия (рис.3).

Следовательно, в нынешнем веке Солнце будет действовать против так называемого «парникового эффекта».

Термический режим атмосферы тесно связан также с состоянием гидросферы. В силу ярко выраженного нелинейного характера системы «атмосфера – гидросфера», обусловленного неоднородностью внутреннего строения Земли, разностью ее угловой скорости вращения на экваторе и полюсах, гравитационным воздействием Луны и той же цикличностью солнечной активности, в ней возникает целый спектр неустойчивостей, ведущих к естественной изменчивости климата. Одним из таких видов неустойчивости является климатическое явление глобального масштаба Эль-Ниньо / Южное колебание: раз в 4 — 7 лет в восточной части Тихого океана происходит гигантское перемешивание водных масс, вызывающее крупномасштабные климатические колебания. Причем, размах этих колебаний в последние десятилетия достиг $0,4^{\circ}\text{C}$, что вполне соизмеримо с зафиксированным глобальным повышением температуры [13].

Таким образом, несмотря на то, что устойчивость биосферы обеспечивается большим числом децентрализованных подсистем, некоторое антропогенное влияние, в частности, на климат все же усматривается. Считается, что вклад космической составляющей (в основном, за счет активности Солнца) в энергетический баланс атмосферы составляет 82 – 85 %; эндогенная энергия самой Земли (выносимая из расплавленного ядра с извержениями вулканов, землетрясениями и др. геотектоническими процессами) вносит прибавку еще 11 — 13 %. На техногенную составляющую вклада в энергобаланс атмосферы, таким образом, приходится 4 – 5 %. Однако, оно практически не связано с возрастанием CO_2 в атмосфере. По способности создавать т.н. «парниковый эффект» в атмосфере углекислый газ уступает такому, например, веществу, как пары воды. Во-первых, изменение содержания CO_2 в атмосфере от 0,027% до 0,04% лишь на 0,05% повышает теплоемкость воздуха, во-вторых, углекислый газ не конденсируется на определенных высотах в аэрозоли с образованием плотных облаков. Строительство же искусственных водохранилищ, увеличение водопотребления в энергетике (тепловые выбросы) и в целях мелиорации повышает масштабы испарения воды, что и вызывает локальные изменения климата.

В глобальном масштабе проявление «парникового эффекта» также можно связать, в основном, с усилением испаряемости воды с поверхности мирового океана, возрастающее в периоды активизации Солнца.

Определенный вклад в некоторое возрастание среднеглобальной температуры вносят общий рост генерирования и потребления электроэнергии (любого вида), космическая деятельность и выбросы в атмосферу озоноразрушающих веществ. На локальном повышении температуры сказывается и возрастающее концентрирование мощностей энергоисточников, рассеивающих, в конце — концов, производимую энергию в форме теплоты.

В значительной мере этому способствуют возрастание численности населения Земли и увеличение темпов его урбанизации. Возможно, этим как раз и обусловлена видимость возрастания среднемировой температуры на $0,3^{\circ}\text{C}$ за последнюю четверть века.

Если учесть, что за этот период количество городов с более чем миллионным населением в мире удвоилось, примерно во столько же раз увеличилось число крупных городов с населением свыше 500 тысяч человек, то на поверхности Земли возникло значительно больше локальных географических точек с повышенными значениями среднегодовой температуры в сравнении с малонаселенными территориями тех же климатических поясов. Поэтому, вполне возможно, что «иллюзия» повышения глобальной температуры связана с тем, что наиболее разветвленная сеть метеомониторинга исторически создавалась вокруг крупных городов. Кроме того, такой эфемерный показатель состояния биосферы, как среднемировая температура, в значительной мере зависит от следующих факторов: количества точек замеров температуры, их распределения по земной поверхности, частоты замеров и точности измерительных приборов. С учетом того, что в разные времена разные страны внедряли различные стандарты на производство метеонаблюдений, использовали различное измерительное оборудование, может оказаться, что повышение среднемировой температуры на $0,3^{\circ}\text{C}$ за последнюю четверть века лежит в пределах погрешности измерений. Особенно, если этот показатель сравнивать с метеоданными первой половины прошлого и более ранних столетий.

Поскольку сомнительная гипотеза о значительном влиянии техногенно поступающей в атмосферу углекислоты на термический режим атмосферы продолжает муссироваться в научных и периодических изданиях во всем мире, усилия многих международных организаций и межправительственных структур затрачиваются на попытки ее обоснования, целесообразно оценить, кому она выгодна.

Вероятно, мировому капиталу потребовалась новая «приманка» для вовлечения слаборазвитых стран и стран с переходной экономикой (типа России, Украины, Китая) в международные рыночные отношения.

Если кроме природных ресурсов и довольно обученной трудовой силы они не могут ничего предложить на мировом рынке, то для них выдумываются мифические квоты несуществующих опасностей, а заодно, чтобы не вызвать подозрение, аналогичными квотами наделяются и развитые страны, определяющие правила игры.

Неверной посылкой представляется тезис о том, что якобы продажа части своих квот развивающимися и переходными странами экономически развитым государствам даст возможность получить финансовые средства для обновления технологий внутри своих стран с тем, чтобы уменьшить выбросы углекислого газа и сопутствующих ему загрязнителей биосферы. Следует ведь учитывать, что развивающиеся и переходные страны в своем подавляющем большинстве управляются коррумпированными режимами и еще далеко не завершили стадию накопления первичного капитала. Поэтому, даже если при участии в международной «игре в углекислотный тотализатор» и будут выручены какие-то деньги, они, несомненно, будут разворованы. И это, как раз, законсервирует старые и экологически опасные технологии в странах 2-го и 3-го мира, но никак не создаст предпосылки для внедрения энергоресурсосберегающих и безопасных технологий.

Самым примечательным моментом в этой Киотской «игре» является то, что сомнительную проблему глобального потепления климата в первую очередь поднимают на щит атомщики. Для них так называемый парниковый эффект становится идейной платформой для оправдания дальнейшего расплозания по миру ядерных технологий уходящего века.

Еще до проведения международной конференции по изменению климата, в Гааге представители европейского атомного форума (ФОРАТОМ) во время работы 12-й международной конференции по связям с общественностью в области атомной энергии «PIME – 2000» (Любляна, 12 — 16 февраля 2000 г.) заняли явно наступательную позицию: *«Сегодня мы вошли в особую фазу. Национальные правительства принимают меры, направленные на выполнение решений, принятых в Киото. В их числе может быть энергетический налог, налог на CO₂ или, как в Швеции, ядерной налог. Понятно, что налог наносит прямой удар по карману налогоплательщика, и поэтому проблема климата выдвигается на передний план. Таким образом, ядерная промышленность получила уникальную возможность. Мы получили возможность доказать, что АЭС не загрязняют атмосферу и совсем не выбрасывают CO₂. Но нас осуждают еще и за несоответствие устойчивому развитию. Эти проблемы весьма ясны, поэтому они могут быть очень горячей темой в течение нескольких ближайших лет. Атомной энергетике необходимо мобилизовать усилия для оказания влияния на национальные правительства, чтобы они включили ее в список мер, направленных на борьбу с парниковым эффектом»* [21].

Вызывают большую озабоченность также попытки России «втащить» в Киотский протокол свои потенциально возможные ядерные проекты в развивающихся странах. Ведь, в случае очередной ядерной катастрофы наступит полный провал в выполнении указанного протокола, т.к. за счет средств, зарезервированных мировым сообществом на его выполнение, должен быть покрыт прямой и косвенный ущерб.

В то, что многие страны не очень верят в серьезное влияние техногенной доли CO₂ на глобальный климат, свидетельствуют следующие факты:

- 6 — конференция Сторон рамочной Конвенции ООН об изменении климата не только не приняла никакого итогового документа, но даже совместного политического заявления официальных представителей сторон ;

- к настоящему времени Киотский протокол ратифицировали только 29 государств из 83 его подписавших (необходимый минимум для вступления протокола в силу — 55 стран) ;

- в марте 2001 г. президент США Джордж Буш заявил, что Америка не будет подписывать протокол из-за того, что он накладывает ограничений на развивающиеся страны, являющиеся главными после США загрязнителями окружающей среды;

- только на первый взгляд Киотский протокол кажется международным актом, направленным на сдерживание глобального потепления и сохранение природы, на самом деле он является документом "про мировую экономику и энергетику".

Именно по этим причинам Гаагский всемирный климатический форум потерпел неудачу.

По большому счету следует признать, что человечество пока плохо представляет себе, как складывается эколого-энергетический баланс планеты, как формируется его «доходная» часть, связанная с прошлым и нынешним аккумулярованием солнечной и космической энергии, и каковы допустимые уровни техногенного энергетического воздействия на околопланетную среду по сравнению с естественными природными воздействиями вулканического, биотического и космического происхождения.

Неопределенность адаптационных возможностей окружающей среды тем более заставляет нас

действовать, оставляя «про запас» часть эколого-энергетической емкости околоземной сферы. Во многом, именно этими обстоятельствами вызвано стремление мирового сообщества к устойчивому развитию. Поэтому приоритет в его концепции следует отдавать возобновляемым, неисчерпаемым источникам энергии — морских приливов, солнечного излучения и силе ветра, энергетический потенциал которых соответственно составляет $7 \cdot 10^{13}$, $6 \cdot 10^{14}$ и $2 \cdot 10^{12}$ МВт— ч., в то время как современные энергетические потребности составляют всего $3 \cdot 10^{10}$ МВт— ч [22, 23].

Таким образом, в современной климатологии перепутаны причина и следствие: количество углекислоты в атмосфере увеличивается из-за потепления, в основном, вследствие дегазации вод мирового океана, а не наоборот.

Прогнозы показывают (рис.1), что через 30-50 лет ожидается фаза глобального похолодания, что, в свою очередь, вызовет общее снижение содержания атмосферного углекислого газа. Поэтому, концентрацию углекислого газа в атмосфере следует считать, скорее, индикатором изменений глобального климата, а не его причиной.

В заключение необходимо четко определить водораздел: представители научной и экологической общественности, неосознанно или намеренно поддерживающие сомнительную гипотезу о глобальном потеплении от возрастания содержания CO_2 в атмосфере, к тому же оперирующие такими экспериментально неопределяемыми величинами, как повышение уровня мирового океана на 1 — 2 мм в год [9], тем самым "льют воду на мельницу" мирового ядерного лобби и потворствуют глобалистским устремлениям мирового капитала. Других стимуляторов "потепления" атмосферы, к счастью, не усматривается, следовательно, вряд ли стоит превращать одну из тупиковых гипотез в, якобы, научно доказанный факт.

Л и т е р а т у р а :

1. Е.К. Федоров. Экологический кризис и социальный прогресс. Л.: Гидрометеиздат, 1977
2. Материалы международной конференции "Участие России в глобальных рыночных механизмах Киотского протокола". Москва, 5 - 6 апреля 2001 г.
3. Споры о будущем: Окружающая среда. М.: Мысль, 1983.
4. В.А. Зайцев, С.В.Макаров. Введение в промышленную экологию. М.: МХТИ, 1983.
5. О.А. Подкоздина. Озоновая дыра растет угрожающе быстро // Бюллетень ЦОИ по атомной энергии, № 10 — 11, 1996, с. 62.
6. Д.А. Крылов, В.Е. Путинцева. Выбросы в окружающую природную среду загрязняющих веществ в газовой, угольной и нефтедобывающей отраслях ТЭК России: официальные статистические показатели и оценю-специалистов// Бюллетень ЦОИ по атомной энергии, № 9, 1998, с.с. 28 -35.
7. А.Д. Урсул. Экологические перспективы и космонавтика. — Земля и Вселенная, 1976.
8. С.А. Кучай. Азия вносит основной вклад в повышение выбросов углекислого газаватмосферу //БюллетеньЦОИпоатомнойэнергии, №2,1998,с.с. 34-36.
9. На последнем рубеже, или как сохранить климат. Проспект Гринпис России, www.greenpeace.ru.
10. М.Е. Герценштейн. О глобальной стратегии выживания человечества.— Энергия, № 10, 1993, с.с.29 — 30.
11. А.С. Исаев, Г.Н. Коровин, В.И. Сухих и др. Экологические проблемы поглощения углекислого газа посредством лесовосстановления и лесоразведения в России(аналитический обзор) . — М. :ЦЭПР, 1995
12. А.Макхиджани. Сокращение парниковых газов и создание устойчивого энергоснабжения // Бюллетень ЦОИ по атомной энергии, № 3 — 4, 1999, ее.18-22.
13. В.В. Клименко. Изменение глобального климата: естественные факты и прогноз. — Энергия, № 2, 1994, с.с. 11 — 17.
14. В.Н.Шалимов. Волновые процессы вноосфере // Циклы природы и общества. Материалы 7-ой международной конференции. Ставрополь, 11— 14 октября 1999 г., с.с. 273 — 275.
15. Р.М.Шагиев, Х.Р.Шагиев. Циклыизменения климата Земли. Определение границ потеплений — похолоданий//Циклы природы и общества. Материалы 7 - ой международной конференции. Ставрополь, 11 -14 октября 1999г., с.с. 268 — 273.
16. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. — , М.: Мысль, 1973.
17. Чижевский А.Л. Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца. — М., — 1930.

18. Авдкшин С.И., Данилов А.Д. Земное эхо солнечных бурь. — Энергия, № 5, 1990, с.с. 16-20.
19. Зарубин А.Г. Чижевский и синергетика // Человек, Общество, Вселенная: Тезисы докл. межвузовской научн. Конф. — Ростов-на-Дону, 1997, с.с. 11-13.
20. Г.А. Галкин. Климатические аномалии в Краснодарском крае. — Краснодар, 1989 г.
21. В. Битков. Сохранится ли общественная поддержка развитию атомной энергетики в XXI веке? // Бюллетень ЦОИ по атомной энергии, № 6, 2000 г, с.с. 50 — 55.
22. В.В. Бушуев. Будущий энергетический спрос // Бюллетень ЦОИ по атомной энергии, № 11, 1998, с.с. 3 - 7.
23. П.П. Безруких. Нетрадиционная энергетика, мифы, реальность, возможности. — Энергия, № 2, 1994, с.с. 18 — 21.
24. Climate change, Campaign. Проспект Всемирного фонда дикой природы (WWF), www.ru/climate.

Владимир Николаевич ШАЛИМОВ — доцент кафедры инженерной экологии Волгодонского института (НИИ), кандидат технических наук, академик Международной Нью-Йоркской академии наук, председатель Волгодонского отделения Социально-экологического союза.

г. Волгодонск, Ростовская область.