

631.371.:620.92(075)

Долинский А.А.¹, Драганов Б.Х.²

¹Институт технической теплофизики НАН Украины

²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ПОСТОЯННО ВОЗРАСТАЮЩЕГО „ПАРНИКОВОГО” ЭФФЕКТА

Наведено рекомендації по зменшенню шкідливого техногенного впливу на навколишнє середовище. Показано, що окрім техногенного чинника слід врахувати вплив на мікроклімат Землі циклічних змін інтенсивності сонячного випромінювання та світового океану.

Приведены рекомендации по уменьшению вредного техногенного влияния на окружающую среду. Указывается, что кроме техногенного фактора следует учитывать влияние на микроклимат Земли циклических изменений интенсивности солнечного излучения и мирового океана.

Recommendations for decreasing harmful technogenic influence on environment are resulted. It is indicated that except for a technogenic factor influence of cyclic changes of intensity of solar radiation and world ocean on Earth microclimate should be taken into account.

Загрязнение окружающей среды „парниковыми” газами, в том числе углекислым газом (CO₂), не без основания волнует человечество. Основная масса вредных выбросов происходит за счет сжигания органического топлива. По данным на 2002 г. в мире 43 % выбросов приходилось на нефть, 37 % – на уголь и остальное – на природный газ. Более половины добываемой нефти уходило на производство горючего для двигателей внутреннего сгорания различных транспортных средств. В настоящее время (данные на 2006 г.) количество автомобилей в мире достигает 705 млн., а к 2050 г. их будет, надо полагать, в 3 раза больше [1].

Вследствие дешевизны и изобилия каменного угля его использование заметно растет. Ожидается, что в период с 2003 по 2030 г.г. в США будут построены электростанции, работающие на угле, суммарной мощностью 280,5 ГВт [2].

В Китае каждую неделю вводится в строй одна большая электростанция, использующая в качестве топлива уголь. Мощное развитие электроэнергетики наблюдается также в Индии.

В США с тех пор как в 1950-е г.г. начался осуществляться постоянный мониторинг атмосферы определено, что концентрация углекислого газа в атмосфере в настоящее время на 35 % выше доиндустриального уровня. Уровень

концентрации метана повысился в 2,5 раза, а окиси азота – примерно на 20 % [3].

В настоящее время объем выбросов углекислого газа оценивается в 7 млрд. т в год. Ожидается, что к 2056 г. содержание CO₂ в атмосфере достигнет 14 млрд. т, что в три раза больше, чем в доиндустриальном периоде [4].

Следует принять во внимание содержание в атмосфере водяных паров и метана, которые также оказывают существенное влияние на климат. Воздействие 1 кг метана увеличивает парниковый эффект в 23 раза больше, чем такое же количество углекислого газа [5]. Однако количество последнего попадает в атмосферу в значительно большем объеме чем метана. За последние 150 лет выброс метана в атмосферу увеличился втрое и сегодня составляет около 600 млн. т в год.

В связи с этим разработаны предложения направленные на предотвращение дальнейшего увеличения „парникового” эффекта – последствий климатических изменений: проект А, автором которого является Р. Sokolow [2] из Принстонского университета (США); проект В, который предложил М.І. Hoffert [4] из Нью-Йоркского университета и проект американского Межправительственного комитета по изме-

нению климата (IPCC, Intergovernmental Panel of Climate Change) [3].

В соответствии с рекомендациями проекта *A* необходимо оснастить 800 крупных электростанций, работающих на угле, оборудованием для поглощения и хранения углекислого газа, который в противном случае попадет в атмосферу. Подобные технологии разработаны в [2]. Аналогичный подход может быть использован и на крупных газовых электростанциях. Свой вклад также могут внести атомные электростанции, а также станции, работающие на возобновляемых энергоресурсах, к примеру, использующих солнечную энергию. Существуют и геотермальные энергоресурсы, получаемые за счет тепла земных недр. Таким образом по рекомендациям проекта *A* можно добиться значительного уменьшения вредных выбросов за счет переоборудования электростанций, а также широкого использования возобновляемых источников энергии. Автор проекта считает, что таким путем можно в течение ближайших 50 лет добиться сохранения неизменности объемов выбросов в атмосферу, а в дальнейшем – и постоянного их уменьшения (рис.).

Согласно проекту *B* проблему приостановки глобального потепления можно добиться следующим путем: использования в качестве источников энергии термоядерных реакторов, которые по многим прогнозам окажутся лидерами энергетики будущего. Такой реактор не производил бы никаких парниковых газов, а также давал бы относительно мало низкорациоактивных отходов.

Международный экспериментальный термоядерный реактор (ITER) строится на юго-востоке Франции. Аналогичная электростанция сооружается в США, а в Индии, Китае и Корее близятся к завершению проекты токамаков.

Кроме того, по проекту *B* предусмотрено использование генетически модифицированных микроорганизмов, производящих водород, высотных ветровых и орбитальных электростанций, а также приливных и волновых генераторов. Все они должны быть связаны глобальной

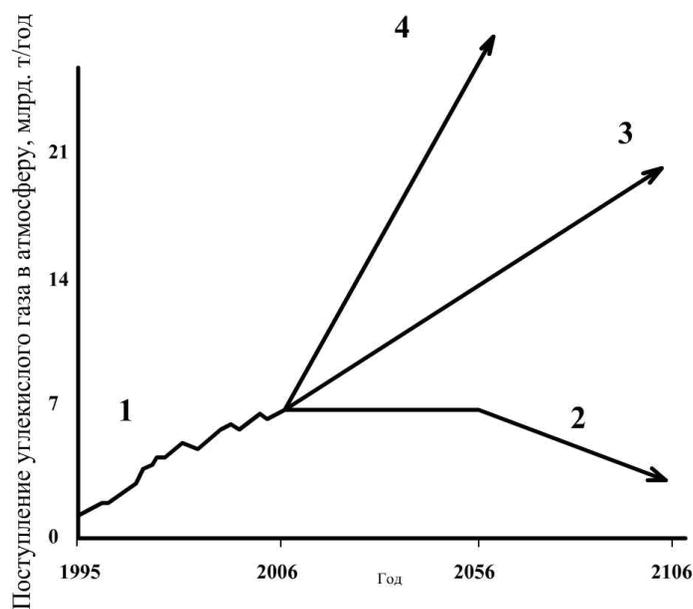


Рис. Закономерность выбросов CO₂ по варианту A и варианту B:

- 1) в период с 1956-2006;
- 2) кривая стабилизации концентрации CO₂;
- 3) прогноз Соколова; 4) прогноз Хофферта.

суперсетью.

В соответствии с данными этого проекта в период с 2006 по 2056 г.г. рост выбросов не будет возрастать, а с 2056 г. – начнется заметное улучшение микроклимата (рис.).

Исследование климата, проводимые IPCC, основываются на использовании широкомаштабных комплексных схем, направленных на предотвращение изменения температуры, а также на методах моделирования изменений климата. По мнению этой Межправительственной организации США основные средства уменьшения возрастания температуры окружающей среды следующие: повышение эффективности тепло- и энергогенерирующих станций, создание гибридного автомобильного транспорта, более широкое использование возобновляемых источников энергии [3].

Гибридные автомобили во всем мире получают все более широкое применение. В период 2004-2005 г.г. их количе-

ство составило 200 тыс. единиц, в 2010 г. эта величина возрастет до 0,5 млн., а к 2020 г. все ведущие производители перейдут на выпуск автомобилей с гибридным силовым агрегатом.

В гибридном автомобиле значительная часть (до 50 %) энергии торможения преобразуется в электрическую, которая заряжает электрическую батарею. При ускорении электрическая энергия батареи преобразуется в электромоторе в крутящий момент. Таким образом, в гибридном двигателе силовая система имеет дополнительный электрический привод, управляемый процессором. При этом электромотор и батарея обладают мощностью достаточной для того, чтобы движение происходило при выключенном двигателе внутреннего сгорания. Современные гибридные двигатели обеспечивают экономию топлива от 35 % до 60 %.

Можно сделать вывод, что рекомендации IPCC незначительно отличаются от предложенный проекта А.

Следует согласиться с тем, что развитие промышленного производства и, в первую очередь, энергетики оказывают заметное отрицательное влияние на окружающую среду, и поэтому эта проблема является одной из наиболее актуальной. Вместе с тем, следует принимать во внимание, что климат Земли во многом определяется 11-ти и 200-годовыми циклами интенсивности солнечного излучения, а также влиянием мирового океана [6].

Выводы

Рекомендации ряда ведущих специалистов по защите окружающей среды от всевозрастающего вредного техногенного влияния могут привести к заметному улучшению микроклимата на Земле. Однако, для решения этой немаловажной проблемы следует учитывать циклы изменения интенсивности солнечного излучения, а также влияние мирового океана.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Соколов Р.* Похороны глобального потепления // В мире науки, 2005. – №10.
2. *Лотоф Д., Уильямс Р., Хокинс Д.* Что дальше с углем? // В мире науки, 2007.– №1.– С. 37–43.
3. *Коллинз У., Колимэн Р., Моут Ф. и др.* Изменение климата: опасность растет // В мире науки, 2007. – №11. – С.68–73.
4. *Гиббс У.* Энергетика будущего // В мире науки, 2007.– №1.– С. 76–81.
5. *Кипплер Ф., Рекманн Т.* Метан и изменение климата // В мире науки, 2007.– №5.– С. 65–69.
6. *Долинский А.А., Батлук В.Д., Драганов Б.Х.* Анализ экологического фактора при использовании возобновляемых источников энергии // Пром. теплотехника, 2010.– т.32.– №2.– С. 90–96.

Получено 18.03.2010 г.