

с севера» находился на горе Кунич высотой более 300 м [3], по которой проходит водораздел между реками Зуя и Бурульча. С горы хорошо видны все окрестности.

Приняв с правого берега балку Мантонай, Зуя продолжает нести свои воды на север, до Салгира уже по равнине. Речная долина здесь сливается с окружающей местностью. Внешняя горная гряда оборвалась ещё в районе реки Фундуклы. Почти у самого устья Зуя принимает значительный левый приток – Бештерек.

В нижнем течении реки расположено село Новожиловка (бывшее Беш-Аран-Отар), основанное в 1864 г. С тюркского, «беш» - пять, «аран» – хлев, «отар» - стадо [4]. Очевидно, что искажённый перевод дал название рядом расположенному селу – Пятихлебное. Новожиловка названа в честь Героя Советского Союза Л.И. Новожилова, участника Эльтигенского десанта на Керченском полуострове, жителя Поволжья, героически погибшего в бою за освобождение Крыма в ноябре 1943 г. [2]. В центре села ему установлен памятник. Около села Новожиловка находится группа скифских курганов, в центре которой - большой курган Долгий [6].

Долина реки Зуя – одна из самых плодородных в Крыму. Здесь есть чернозёмы, вода и простор, достигающий горизонта. Не зря, после Великой Отечественной войны на спуске именно в долину Зуи была установлена скульптура колхозницы, символизирующая плодородие и изобилие.

Выводы и предложения: Используя туристско-экскурсионный потенциал реки Зуя можно предложить туры выходного дня и экскурсии по разнообразной тематике, в том числе экскурсии исторические, природные, военно-патриотические, паломнические, этнографические.

Источники и литература

1. Административно-территориальные преобразования в Крыму. 1783 -1998. – Симферополь: Таврия-Плюс, 1999. – 464 с.
2. История городов и сёл Украинской ССР. Крымская область. – Киев: Главная редакция УСЭ, 1974. – С.211 – 236.
3. Кеппен П.И. Крымский сборник «О древностях Южного берега Крыма и горь Таврических». – Санкт-Петербург, 1837. – С. 350-352.
4. Крымскотатарско-русский словарь /Сост. С.М. Усеинов. - Тернополь: СМНВП «Диалог», 1994. – 395 с.
5. Поверхностные водные объекты Крыма: Справочник. – Симферополь: Рескомводхоз АРК – Доля, 2004. – 113 с.
6. Реестр туристских ресурсов Автономной Республики Крым и г. Севастополя // Сост. Т.Н. Чугунова, И.В. Ванеева, В.С. Андрущенко, С.А. Карпенко, М.А. Мясникова, О.Г. Блажевич, А.В. Ивков. – Симферополь, 2002. – С. 67 -78.

Холопцев А. В.

О СВЯЗИ ИЗМЕНЕНИЙ ЗНАЧЕНИЙ АНОМАЛИИ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ ЗЕМЛИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ НАД ЕГО УМЕРЕННЫМИ ШИРОТАМИ, ПРОЯВЛЯЮЩЕЙСЯ В ИНТЕРВАЛЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Введение

Согласно современным представлениям [1], о факторах динамики физико-географических условий в различных регионах нашей планеты, к числу наиболее значимых принято относить усиление влияния парникового эффекта, а также разрушение озонового слоя.

Следствием усиления парникового эффекта является увеличение амплитуды сезонных колебаний средней температуры поверхности полушарий планеты, приводящее к соответствующим изменениям глобальной атмосферной циркуляции и климата.

Разрушение озонового слоя с одной стороны ослабляет парниковый эффект, а с другой увеличивает коэффициент прозрачности земной атмосферы в опасной для всех видов жизни коротковолновой области спектра солнечной радиации[2].

В последней трети XX века оба процесса прогрессировали, что уже привело к ряду негативных последствий для биосферы[3]. К их числу относятся изменения ландшафтов, характеристик почв, фитоценозов и других физико-географических особенностей многих регионов планеты, оказывающие непосредственное влияние на особенности их социального и экономического развития. Последнее обуславливает необходимость совершенствования методов их прогнозирования.

Учитывая инерционность процессов изменения физико-географических условий, основой для этого могло бы явиться углубление представлений о закономерностях рассматриваемых процессов, проявляющихся в интервале климатической изменчивости[4].

Одним из наиболее актуальных вопросов в данной области является выявление закономерностей взаимного влияния процессов, обуславливающих изменения средних температур поверхностей полушарий планеты, а также динамику характеристик озоносферы над ними. Для многих регионов нашей планеты указанные закономерности изучены недостаточно. К их числу относятся регионы, расположенные в уме-

ренных широтах Северного полушария, к числу которых относится и Украина.

Учитывая изложенное, целью данной работы является изучение закономерностей взаимосвязи тенденций динамики аномалий средних температур поверхности Северного полушария планеты, а также общего содержания озона над регионами, расположенными в умеренных широтах Северного полушария, проявляющихся в диапазоне климатической изменчивости.

Фактический материал и методика исследований

Для достижения данной цели рассматривались временные ряды значений общего содержания озона (ОСО) в атмосфере над регионами США и Западной Европы, расположенными между параллелями 40N и 50N, представленные на сайте www.cmdl.noaa.gov, а также содержащиеся на сайте dss.ucar.edu ряды значений аномалий средних температур поверхности Северного полушария.

Рассматриваемая информация об изменениях ОСО отображает динамику этого процесса над следующими пунктами наблюдения:

1. **l'Observatoire de Haute Provence, FRANCE (N 43 55' 48" E 5 42' 36"),**
2. **Caribou, Maine, USA (N 46 52' 00" , W 68 01' 00"),**
3. **Boulder, Colorado, USA (N 40 01' 00" , W 105 15' 00"),**
4. **Bismarck, North Dakota, USA (N 46 46' 00" , W 100 45' 00").**

Временные ряды для каждого из этих пунктов содержит зафиксированные над ними среднесуточные значения ОСО (в единицах Добсона). По ним для каждого месяца были рассчитаны среднеемесячные значения. Эти значения были включены во временные ряды соответствующих среднеемесячных значений ОСО в каждом из пунктов, заканчивающихся декабром 2004 г.

Большинство этих рядов началось с 1963 года.

По временным рядам, соответствующим каждому месяцу года, в каждом пункте наблюдения были вычислены средние значения.

Временные ряды аномалий средних температур поверхности Северного полушария планеты, содержат их среднеемесячные значения. Эти значения также были объединены во временные ряды, соответствующие тому или иному месяцу года.

По каждому из этих рядов также были рассчитаны средние значения.

Количественной характеристикой тенденции изменения каждой исследовавшейся величины на некотором временном интервале является значение углового коэффициента ее линейного тренда, рассчитываемое согласно [5].

Тенденции динамики среднеемесячных значений ОСО в атмосфере над каждым пунктом наблюдения, а также соответствующих значений аномалий средних температур поверхности Северного полушария, изучались путем расчета значений этого коэффициента в скользящих по времени интервалах.

Значения продолжительности интервалов, по которым проводилось подобное осреднение, лежали в пределах от 2 до 29 лет. При этом год начала интервала изменялся в пределах от 1963 до 2004-М (М – продолжительность интервала).

Исследования проводились для временных рядов соответствующих всем месяцам года (Т- номер месяца) и для каждого значения –М.

Мерой силы статистической связи между временными рядами является коэффициент их корреляции, рассчитываемый с помощью стандартной программы КОРРЕЛ (EXL).

Значение 99% порога достоверной корреляции по критерию Стьюдента определялось по методике [5].

Значения числа степеней свободы лежали в интервале от 21 до 42. Поэтому соответствующие пороговые значения коэффициентов корреляции составляли от 0.55 до 0.42.

Полученные результаты отображались в виде карт в осях координат М;Т с помощью топографических сечений.

На каждом рисунке степень насыщенности окраски пропорциональна абсолютной величине коэффициента корреляции. Уровень минимальной насыщенности (белый) всюду равен 0.40. Черный цвет соответствует на обеих картах значениям коэффициента корреляции, превышающим по модулю уровень 0.8.

Результаты исследования и их анализ

Зависимость от времени года средних значений аномалии средней температуры поверхности Северного полушария планеты, рассчитанных за период с 1963 по 2005 годы приведена на рис.1.

Как видим из рис.1, за рассматриваемый период наибольшее повышение средних температур поверхности Северного полушария планеты произошло в январе-феврале и июле. Подобная картина соответствует представлениям о характере влияния на глобальный климат полушария парникового эффекта.

Средние значения ОСО озона были определены для всех рассматривавшихся пунктов наблюдения. На рис. 2 приведены примеры зависимостей от времени года средних за период с 1963 по 2003 годы значений ОСО в атмосфере над некоторыми из этих пунктов.

О СВЯЗИ ИЗМЕНЕНИЙ ЗНАЧЕНИЙ АНОМАЛИИ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ ЗЕМЛИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ НАД ЕГО УМЕРЕННЫМИ ШИРОТАМИ, ПРОЯВЛЯЮЩЕЙСЯ В ИНТЕРВАЛЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

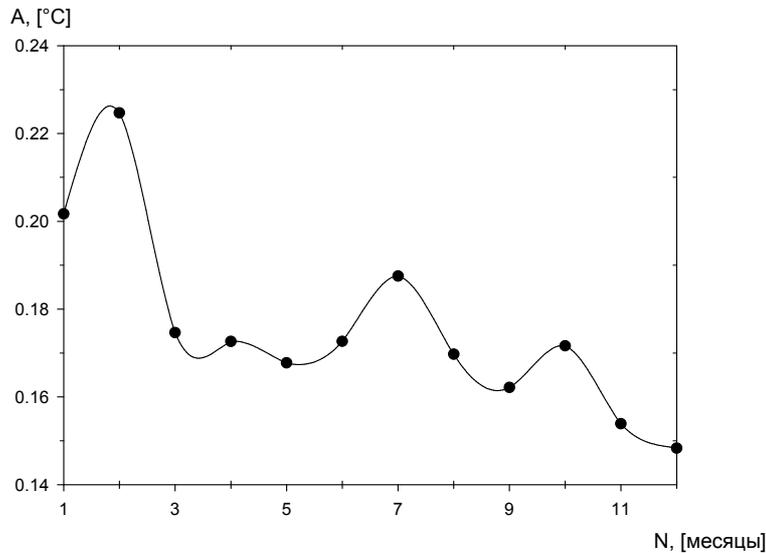


Рис.1. Зависимость от времени года среднего за период с 1963 по 2005 годы значения аномалии средней температуры поверхности Северного полушария планеты.

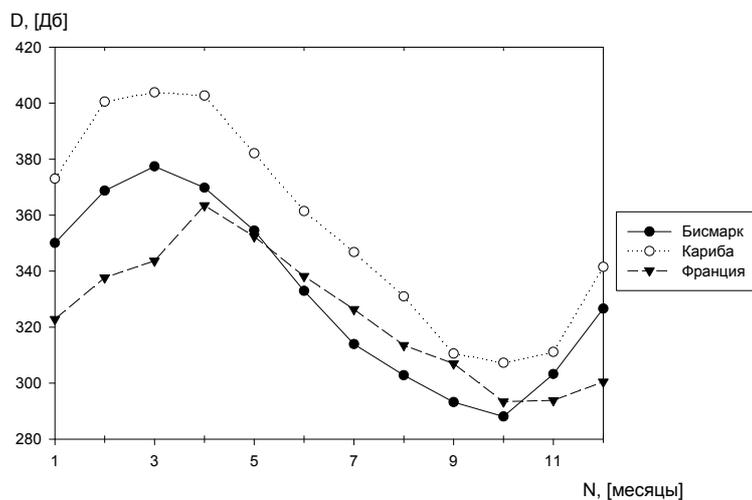


Рис.2. Зависимости от времени года средних за период с 1963 по 2003 годы значений ОСО в атмосфере (в единицах Добсона) над следующими пунктами наблюдения в умеренных широтах Северного полушария.

ряд 1 - Bismarck, North Dakota, USA (N 46 46' 00" , W 100 45' 00"),
 ряд 2 - l'Observatoire de Haute Provence, FRANCE (N 43 55' 48" E 5 42' 36"),
 ряд 3 - Caribou, Maine, USA (N 46 52' 00" , W 68 01' 00").

Как видим из рис.2, характер зависимостей, зафиксированных в рассматриваемых пунктах наблюдения, практически одинаков, несмотря на то, что некоторые из этих пунктов лежат на разных материках и в разных полушариях. Максимумы ОСО всюду приходится на март-апрель, а минимумы – на октябрь. Те же закономерности выявлены и для прочих изучавшихся пунктов, что позволяет предполагать, что они свойственны любым регионам Северного полушария, лежащим в умеренных широтах.

Сопоставляя рис. 2 с рис.1 нетрудно заметить, что снижение ОСО в умеренных широтах Северного полушария повсеместно отстает от летнего максимума потепления в нем на 4 месяца. Поскольку обмен воздухом между стратосферой и тропосферой осуществляется единым процессом – перемещением воздуха в стратосферно-тропосферной ячейке глобальной атмосферной циркуляции[6], полученный результат подтверждает точку зрения А.Х Хргиана [7], согласно которой, именно на 4 месяца изменения содержания озона в тропосфере отстают по отношению к изменениям его содержания в стратосфере умеренных широт. С учетом этого выявленная закономерность соответствует представлениям[3], согласно которых изменение ОСО в озоновом слое есть результат поступления в него из тропосферы озоноразрушающих газов, среди которых ведущую роль играет метан.

Известно, что эмиссия биогенного метана в атмосферу происходит тем интенсивнее, чем выше температура воздуха. С ростом температуры также увеличивается выброс метана и из вод Мирового океана, где этот газ имеет происхождение как биогенное, так и эндогенное. Поэтому повышение средней темпера-

туры Северного полушария планеты в июле способствует увеличению суммарного выброса метана в атмосферу. Несмотря на то, что значительная часть этого метана в тропосфере окисляется, его остаток с запаздыванием на 4 месяца достигает озонового слоя над умеренными широтами Северного полушария, приводя к снижению ОСО в атмосфере.

Та же зависимость интенсивности эмиссии метана от температуры, возможно, объясняет наблюдаемое на рис.1 и 2 отсутствие влияния на динамику ОСО февральского максимума аномалии средней температуры поверхности северного полушария. Несмотря на существенное потепление в зимний период заметного увеличения эмиссии метана в полушарии, по-видимому, не происходит. В результате это потепление не приводит к уменьшению ОСО.

Сопоставление результатов расчета значений угловых коэффициентов линейных трендов изменений ОСО в атмосфере над рассматриваемыми пунктами наблюдения, показало, что соответствующие им закономерности во многом подобны. Наибольшие различия выявлены в таких пунктах как- г. - Bismarck, North Dakota, USA (N 46 46' 00" , W 100 45' 00"), и Caribou, Maine, USA (N 46 52' 00" , W 68 01' 00").

Пример зависимостей от года начала интервала осреднения значений угловых коэффициентов линейных трендов изменений ОСО в атмосфере над этими пунктами в октябре при длине этого интервала 20 лет приведен на рис. 3

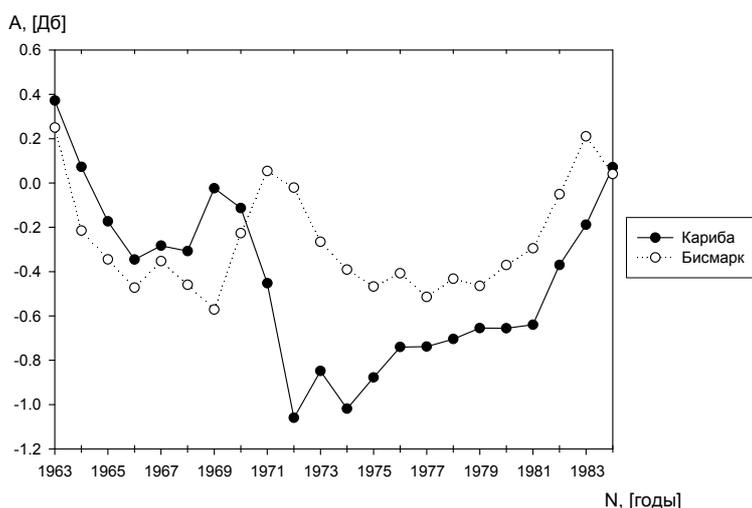


Рис.3. Зависимости от года начала интервала осреднения значений угловых коэффициентов линейных трендов изменений общего содержания озона в атмосфере в октябре при длине этого интервала 20 лет над пунктами Caribou, Maine, USA (N 46 52' 00" , W 68 01' 00") – ряд 1, Bismarck, North Dakota, USA (N 46 46' 00" , W 100 45' 00"),- ряд 2.

Как видим из рис. 3, общее содержание озона в атмосфере над обоими пунктами в рассматриваемый период снижалось (об этом свидетельствуют отрицательные значения угловых коэффициентов линейных трендов), хотя в последние годы этот процесс явно замедлился, а над Бисмарком общее содержание озона начало возрастать.

Нетрудно видеть, что динамика тенденций изменения ОСО над обоими пунктами в период с 1963 по 2005 г. носила колебательный характер. В тот же период времени выбросы в атмосферу техногенных озоноразрушающих веществ монотонно увеличивались. Усиливался в эти годы и парниковый эффект [1], что увеличивало в летний период выброс в атмосферу метана биогенного происхождения.

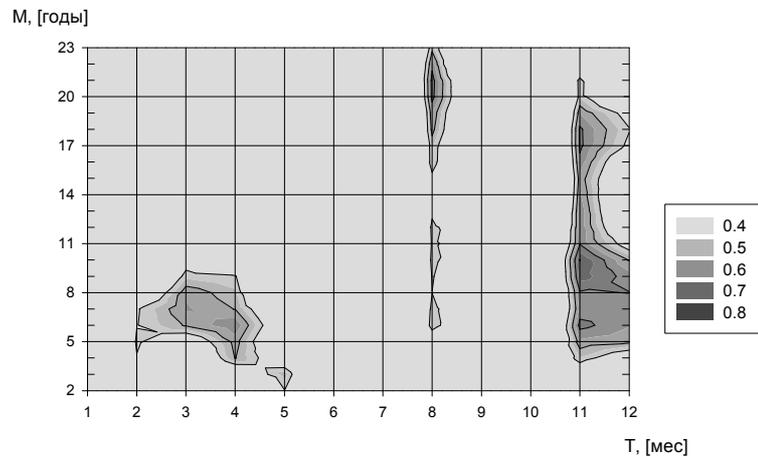
Монотонной усилении обоих факторов должно было приводить к монотонному уменьшению ОСО над рассматриваемыми регионами в октябре. В действительности же этого не наблюдается, что можно рассматривать как доказательство того, что причиной снижения темпов разрушения озонового слоя над умеренными широтами Северного полушария в периоды с 1968 по 1990 и с 1985 по 2005 годы является действие третьего фактора, не являющегося ни техногенным ни биогенным. Последнее, учитывая [3], позволяет предполагать, что выявленное явление обусловлено изменениями интенсивности эмиссии в атмосферу метана эндогенного происхождения, образующегося в результате дегазации земных недр.

Динамика изменений угловых коэффициентов линейных трендов общего содержания озона над другими регионами имеет практически такой же характер, что позволяет исследования статистических связей между тенденциями изменений ОСО и аномалий средней температуры поверхностного полушария проводить для пунктов Caribou, Maine, USA (N 46 52' 00" , W 68 01' 00") и Bismarck, North Dakota, USA (N 46 46' 00" , W 100 45' 00").

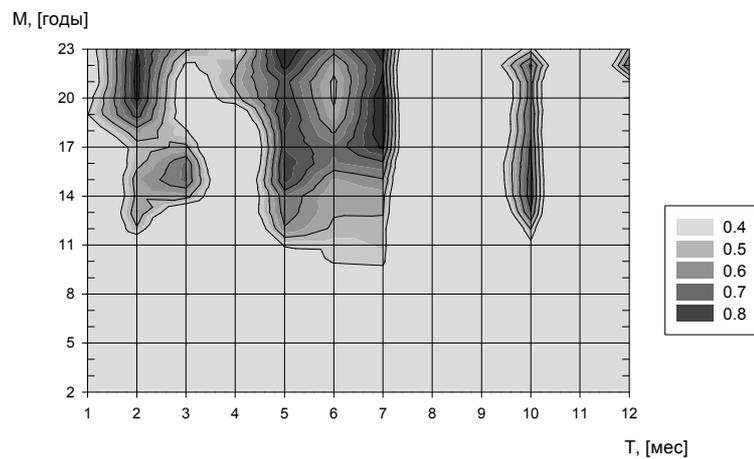
Учитывая то, что изменения ОСО повсеместно отстают на 4 месяца по отношению к изменениям аномалии температуры поверхности Северного полушария, при корреляционном анализе ряды ОСО были сдвинуты относительно рядов аномалий температуры на 4 месяца в будущее. К примеру изучалась корреляция между рядом июльских аномалий средней температуры поверхности полушария и рядом октябрьских значений ОСО.

Результаты этих исследований приведены на рис.4 и рис.5.

О СВЯЗИ ИЗМЕНЕНИЙ ЗНАЧЕНИЙ АНОМАЛИИ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ ЗЕМЛИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ НАД ЕГО УМЕРЕННЫМИ ШИРОТАМИ, ПРОЯВЛЯЮЩЕЙСЯ В ИНТЕРВАЛЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ



А). Положительные значения коэффициентов корреляции

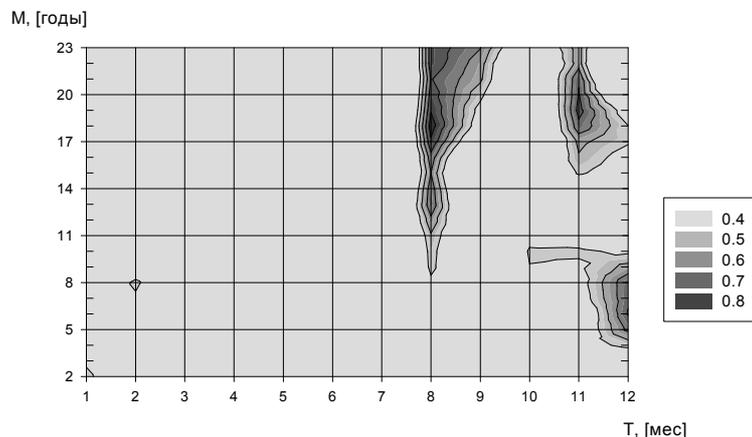


Б). Отрицательные значения коэффициентов корреляции

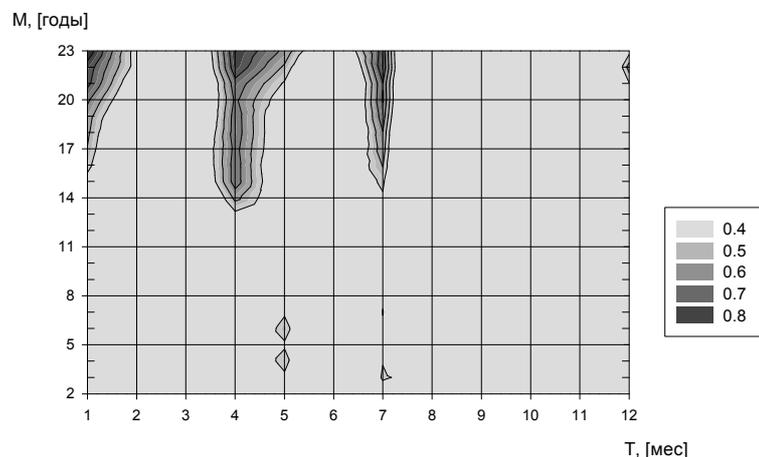
Рис.4 а, б) Зависимость значений модулей коэффициента корреляции сдвинутых на 4 месяца временных рядов угловых коэффициентов линейных трендов среднемесячных значений общего содержания озона над г. Кариба (США) и аномалий средних значений среднемесячных температур поверхности Северного полушарий от номера месяца (Т) и продолжительности интервала осреднения (М).

Как видим из рис.4а,б значения коэффициента корреляции рассматриваемых рядов существенно зависят как от времени года (Т), так и от продолжительности интервала осреднения (М).

Наиболее сильная отрицательная корреляция между изменениями ОСО над г. Кариба и изменениями аномалий средней температуры поверхности Северного полушария наблюдается в феврале, мае-июле, а также октябре. Существенно более слабая, но значимая положительная корреляция отмечается в марте-апреле (при $5 < M < 9$) августе ($5 < M < 12$ и $16 < M$), а также ноябре ($4 < M < 21$) и декабре ($5 < M < 10$).



а) положительные значения коэффициентов корреляции



б) отрицательные значения коэффициентов корреляции

Рис.5а,б. Зависимость значений коэффициента корреляции временных рядов угловых коэффициентов линейных трендов среднемесячных значений ОСО над г. Бисмарк (США) и аномалий средних значений среднемесячных температур поверхности Северного полушарий от номера месяца (Т) и продолжительности интервала осреднения (М).

Как видим из рис.5а, б, значения коэффициентов корреляции между тенденциями изменения общего содержания озона над г. Бисмарк (США) и тенденциями изменения аномалий средних температур поверхности Северного полушария (сдвинутых на 4 месяца) существенно зависят как от времени года Т, так и от продолжительности интервала осреднения М.

Наиболее сильная положительная корреляция между рассматриваемыми рядами, существенно превышающая 99 % порог, наблюдается лишь в августе-сентябре, при М превышающих 11 лет, а наиболее сильная отрицательная корреляция между ними отмечалась в январе, апреле и июле. При этом значения коэффициентов корреляции между временными рядами для указанных месяцев по модулю были тем больше, чем больше продолжительность интервала осреднения М.

Сопоставление рис.4 и 5 свидетельствует о том, что в обоих пунктах наблюдения наиболее сильная отрицательная корреляция изменений ОСО с динамикой аномалий средних температур поверхности Северного полушария наблюдается в зимний период (январь-февраль) и в июле. Это полностью соответствует представлениям о том, что динамика ОСО в атмосфере умеренных широт Северного полушария порождена поступлением в нее метана с поверхности суши и Мирового океана по тропосферно-стратосферной циркуляционной ячейке.

В самом деле похолодание в зимний период уменьшает выброс биогенного метана из наземных биогенных источников, а также выброс биогенного и эндогенного метана с поверхности Мирового океана, что спустя 4 месяца приводит к повышению ОСО над рассматриваемыми регионами планеты. Потепление в летний период увеличивает выбросы метана в тропосферу и ведет к снижению ОСО. В обоих случаях корреляция между динамикой выбросов метана и изменениями ОСО является отрицательной.

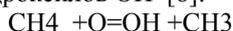
Как нетрудно заметить из рис.4 и 5, корреляция между тенденциями рассматриваемых процессов существенно зависит не только от времени года, но и от продолжительности интервалов на которых они выявляются. При расчете значений угловых коэффициентов линейных трендов по интервалам продолжительностью от 2 до 12 лет значимая корреляция между ними не выявлено. При больших продолжительностях этих интервалов значения коэффициентов корреляции в указанные месяцы по модулю превышают 99% порог достоверной корреляции (составляющий [6] при М=12 лет 0.45, а при М=23 года 0.55).

Следует отметить, что сила статистической связи между тенденциями изменения рассматриваемых процессов тем больше, чем больше М. Последнее является еще одним подтверждением значимости влияния на динамику озонового слоя парникового эффекта, который в рассматриваемый период времени становился сильнее.

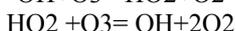
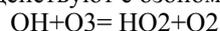
Обращает на себя внимание любопытная особенность: как следует из рис. 4 и 5, в обоих пунктах наблюдения при М >10лет после максимума отрицательной корреляции тенденций изменения аномалий средних температур поверхности Северного полушария в июле с тенденциями изменения ОСО в октябре следует положительный максимум корреляции рассматриваемых процессов в августе и ноябре соответственно. Возможное объяснение этого феномена может быть основано на предположении о том, что эффективность действия основного озонразрушающего агента зависит от интенсивности некоторых компонентов солнечной радиации.

В полной мере соответствуют этим условиям свойства такого озонразрушающего газа как метан.

Известно, что взаимодействие метана с атомарным кислородом, возникающим в ходе цикла Чепмена, приводит к образованию в озоновом слое гидроксидов ОН [8]:

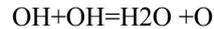
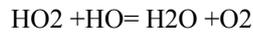


Гидроксиды ОН очень энергично взаимодействуют с озоном в ходе реакций водородного цикла:



Обрыв цепей в водородном цикле происходит по схеме:

О СВЯЗИ ИЗМЕНЕНИЙ ЗНАЧЕНИЙ АНОМАЛИИ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ ЗЕМЛИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ НАД ЕГО УМЕРЕННЫМИ ШИРОТАМИ, ПРОЯВЛЯЮЩЕЙСЯ В ИНТЕРВАЛЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ



В результате этого при увеличении выброса метана в озоновый слой в нем не только уменьшается ОСО, но и увеличивается абсолютная влажность воздуха.

Под действием солнечной радиации молекулы водяного пара диссоциируют, с образованием гидроксила OH, а также атомарного водорода. Последний, взаимодействуя с атомарным кислородом также образует гидроксил OH.

При увеличении потока солнечной радиации, поступающего в озоновый слой, возрастает интенсивность не только процесса образования озона, но и его разрушения в ходе реакций водородного цикла. Положение равновесия между этими процессами, обладающими существенной инерционностью, определяется притоком из тропосферы в озоновый слой метана и водяного пара.

В октябре поток солнечной радиации существенно сильнее, чем в ноябре, а поступление в озоновый слой метана и водяного пара (выделившихся в июле у земной поверхности) максимально. Поэтому ОСО начинает здесь сравнительно быстро уменьшаться. Вследствие инерционности факторов динамики ОСО, к началу ноября значение рассматриваемой характеристики озонового слоя вероятно оказывается меньше уровня равновесия, соответствующего поступающему в него потоку солнечной радиации. В результате значение ОСО в ноябре начинает увеличиваться, что и приводит к положительной корреляции между динамикой августовских значений аномалии средней температуры поверхности Северного полушария и изменениями ноябрьских значений ОСО в его умеренных широтах. Этот эффект по видимому способен проявляться тем сильнее, чем сильнее парниковый эффект и больше июльский выброс в атмосферу метана и водяного пара.

Особенности закономерностей, представленных на рис 4 и 5, позволяют предполагать, что на временных интервалах, превышающих 12 лет, может проявляться следующий процесс взаимодействия озонового слоя и тропосферы, регулирующий содержание в ней парниковых газов.

Повышение средней температуры воздуха над Северным полушарием в летний период усиливает выброс в озоновый слой метана и водяного пара, что интенсифицирует разрушение озонового слоя. Последнее делает атмосферу более прозрачной для биологически активного ультрафиолетового излучения, что вызывает гибель микроорганизмов, обитающих в верхних слоях почвы и поверхностном слое Мирового океана, а также другой наземной биоты. В результате ускоряется образование мертвой органики, в составе которой выводится из атмосферы и захороняется в глубинах Мирового океана и земной коре углерод, что приводит к уменьшению содержания в атмосфере углекислого газа и метана и ослаблению парникового эффекта.

Выводы

Таким образом, анализ временных рядов аномалий средних температур поверхности Северного полушария и ОСО над его регионами, расположенными в его умеренных широтах, содержащих данные за период с января 1963 г по декабрь 1995 г, позволил установить, что изменения ОСО на протяжении года запаздывают на 4 месяца по отношению к сезонным изменениям средних температур поверхности полушария, а также объемов выбросов в атмосферу биогенного метана.

Выявленные тенденции межгодовых изменений ОСО, носящие осциллирующий характер, известными закономерностями изменения в период с 1963 по 2005 годы объемов выбросов в атмосферу метана или других озонразрушающих газов из биогенных либо техногенных источников объяснены быть не могут, что позволяет их связывать с динамикой выбросов в атмосферу метана и водорода эндогенного происхождения.

Корреляция между тенденциями изменения аномалий средних температур поверхности Северного полушария в июле, а также январе-феврале с тенденциями динамики ОСО в октябре и апреле-мае значима и отрицательна при продолжительности интервала осреднения более 12 лет. Корреляция между ними при тех же условиях в августе и ноябре также значима и является положительной.

Характер временной изменчивости тенденций динамики ОСО в умеренных широтах Северного полушария свидетельствует в пользу справедливости гипотезы В.Л. Сывороткина [3], согласно которой ведущую роль в разрушении озонового слоя играют реакции водородного цикла с участием метана и водяного пара, а среди их источников существенную роль играют эндогенные процессы.

Источники и литература

1. Клімат України./ Під ред. В.М.Ліпінського, В.А.Дячука, В.М.Бабіченко. Київ.: Видавництво Раєвського., 2003 р. 343с.
2. Иванов – Холодный Г.С. Коротковолновое излучение Солнца и строение солнечной атмосферы. В сб. «Исследования космического пространства» т.26. (Итоги науки и техники ВИНТИ), М., 1987, с.4-79.
3. Сывороткин В.Л. Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы. М.: ООО «Геоинформцентр» М.2002.
4. Монин А.С., Шишков Ю.А. Циркуляционные механизмы колебаний климата атмосферы//Физика атмосферы и океана- 2000, №1, т 36, -с 27

5. Кендал М. Дж., Стьюарт А. Многомерный статистический анализ и временные ряды. /Пер. с английского Э.Л. Пресмана, В.И. Ротаря, под редакцией А.Н. Колмогорова, Ю.В. Прохорова. М.: «Наука» Главная редакция физико-математической литературы. 1976 г., 736с.
6. Зверев А.А. Синоптическая метеорология.- Л.: Гидрометеоиздат. 1968.-774с.
7. Хргиан А.Х., Кузнецов Г.И. Атмосферный озон его вариации и геофизические связи// Взаимодействие в системе литосфера- гидросфера- атмосфера.- М.: Недра, 1996.-с.241-267
8. Перов С.П., Хргиан А.Х. Современные проблемы атмосферного озона.- Л.: Гидрометеоиздат, 1980.- 287с.

Чеботько А.С.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ СОДЕРЖАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСКУРСИИ

Нетрадиционная энергетика является экологически чистым видом топлива.

Проблема заключается в создании методики проведения экологических экскурсий на объекты нетрадиционной энергетики. Данным вопросом занимались как экологи [1], [2]— ими освящены экологические проблемы, связанные с энергетикой, так и специалисты по экскурсоведению [3] —разработано методическое обеспечение экскурсий.

До конца нерешенной остается проблема разработки экскурсии на объекты нетрадиционной энергетике как учебно-воспитательной экскурсии экологической направленности. Это определило тему и цель настоящей статьи. Цель: разработка предложений по созданию методических основ экскурсии на объекты нетрадиционной энергетике. Для достижения этой цели в статье поставлены следующие задачи:

1. Выявить роль экологических экскурсий в учебно-воспитательном процессе

2. Определить объекты экскурсионного посещения

3. Связать характерные ситуации объектов показа с предлагаемой в ходе экскурсии экологической информацией.

Список литературы:

1. Багрова Л.А., Бобра Т.В. Использование экологически безопасных источников энергии как основа устойчивого развития рекреационных районов Крыма// Вестник Харьковского национального университета им. В.Н.Каразина. -Харьков, 2003.

2. Боков В.А., Прокопов Г.А. Энергетика в территориальном планировании. Учебное пособие. - Симферополь: ГНУ, 2003. -119с.

3. Дьякова Р.А., Емельянов Б.В. Основы экскурсоведения.-М.: Просвещение, 1985.-255с.

Опыт разработки содержания экологической экскурсии

Экскурсия является реальным воплощением социально-культурной функции рекреации, т. е. общения и познания. Так как экскурсия проводится во время отдыха, то эффективность этих процессов гораздо выше, чем в обычной трудовой или учебной деятельности населения, так как происходит на неформальной основе. Экскурсия как вид отдыха отличается большим разнообразием по ряду оснований деления. В данном случае нас интересуют познавательно-образовательные экскурсии для школьников или взрослого населения и, в первую очередь, с экологическим уклоном.

Экологические экскурсии играют важную роль, так как отражают сущность разных экологических процессов и раскрывают:

- условия существования живых организмов и взаимодействие организмов со средой их обитания;

- раскрывают экологические проблемы, их причины и пути преодоления;

- показывают экологические связи между природной средой и антропогенным воздействием на эту среду и т. п.

Автором начата разработка эколого-географических экскурсий на объекты возобновляемой энергетике, которых уже достаточно много в Крыму. Это ветровые электростанции (Донузлавская, Черноморская, Судакская, Тарханкутская, Сакская, Акташская), геотермальные установки, солнечные коллектора и др. Известно, что сейчас для экскурсантов большой интерес представляет информация о сущности мирового энергетического кризиса, о направлениях развития энергетической отрасли на Крымском полуострове и возможностях использования возобновляемых источников энергии.

Крымский регион богат природными нетрадиционными энергетическими ресурсами (солнечными, ветровыми, геотермальными), здесь уже накоплен практический опыт по развитию возобновляемой энергетике, позволяющий получить полное и четкое представление о современной ситуации в сфере энергопотребления, определить место Крыма в новых глобальных социально-экономических процессах.

Автором уже составлено описание особенностей природы, экскурсионных объектов, включая Судакскую ветроэлектростанцию, некоторых экологических проблем Крымского предгорья и Юго-восточной части горного Крыма по маршруту Симферополь- Судак - Меганом.

Опыт разработки содержания экологической экскурсии показал, что она должна отличаться от обычной не просто по большому количеству освещаемых экологических проблем, не только приводить к увеличению знаний об окружающем человеке мире (к «расширению кругозора»), но и к формированию нового экологического мировоззрения. А оно заключается, по нашему мнению, в ознакомлении с экологическими законами и правилами природопользования, которые могут быть эффективно усвоены экскурсантами при демонстрации самых разных конкретных ситуаций по ходу экскурсии и при демонстрации специально отобранных объектов. Приведем лишь некоторые примеры насыщения содержания экскурсий