

# ПРИРОДНЫЕ ЦИКЛЫ ЗЕМЛИ: ПРОЗРЕТЬ ПЕРЕД ОЧЕВИДНЫМ, ИЗМЕНИТЬ СТРАТЕГИЮ ДЕЙСТВИЙ

В.Г.Кривенко

## РЕФЕРАТ

В статье излагается концепция многовековой и внутривековой циклической изменчивости климата материков Северного полушария, имеющая место в последние 12 тыс. лет и протекающая во временных интервалах 7-11, 32-45 и 70-80 лет. Изменчивость климата расценивается как составная часть единых природных циклов (гелиогидроклиматических, геофизических, биологических). Это положение доказывается на материале по изменению гидрологического изменения озер засушливых территорий, на информации о многолетней динамике численности и ареалов животных.

Глобальное потепление климата начавшаяся 180 лет назад расценивается как исключительно природный процесс не связанный с повышенным выбросом в атмосферу CO<sub>2</sub>. Наблюдающиеся в последние 20 лет природные аномалии – наводнения, обильные зимние снегопады, сели - рассматриваются как следствие развития диаметрально противоположной глобальному потеплению прохладно-влажной фазы охватившие время 1979-2010 гг. В ближайшие годы прогнозируется развитие вековой тепло-сухой фазы климата, начало которой уже проявилось в России в виде аномальной жары и лесных пожаров летом 2010 г. Дается также прогноз дальнейших изменений климата и общей экологической ситуации в России в ближайшие десятилетия. Предлагается комплекс природоохранных мер как на национальном, так и международном уровнях: максимальное сохранение природных экосистем – лесов, водно-болотных угодий, кардинальное снижение загрязнения промышленными и бытовыми отходами атмосферы, внутренних водоемов и Мирового океана, космического пространства.

**Ключевые слова:** природная циклика, климатические циклы, глобальное потепление климата, динамика численности и ареалов животных, долгосрочное прогнозирование, сукцессии, засушливые (аридные) территории, хозяйственная деятельность.

## Предисловие

Вступив в третье тысячелетие, Человечество обязано осознать, что это новая эра развития цивилизации и она должна кардинально отличаться от предыдущей. Есть ли необходимость в постановке такой амбициозной задачи? Да, безусловно есть! За минувшее столетие Человечество накопило огромное число проблем, не эффективное решение которых создало реальную угрозу его существованию.

Какие же это проблемы? Их много, но прежде всего экологические. Вот главные из них:

- низкоэффективные и непоправимо энергозатратные технологии производств, ведущие к огромным отходам в виде промышленных выбросов в атмосферу, сбросов жидких отходов в водную среду;

- загрязнение бытовыми и промышленными отходами Мирового океана, суши в густонаселенных районах, космического пространства;

- уничтожение в недопустимых масштабах природных ландшафтов, в первую очередь лесов и водно-болотных угодий, выполняющих важнейшие экологические функции – регенерацию кислорода, изъятие из атмосферы и резервирование связанного углерода, накопление пресной воды и регулирование поверхностного стока, стабилизацию климатических условий.

Печальные итоги вышеназванных деяний лишают большую часть населения планеты нормальной питьевой воды и чистого воздуха, а ухудшение состояния природной среды, реально сказывается на здоровье людей (Коробейников, Олейник, 2010; Кривенко, 2010а).

Исправление ситуации с природной средой требует огромных финансовых средств, к которым не готовы даже передовые страны мира, не решив другие проблемы: экономические – с самыми различными и взаимопроникающими аспектами; геополитические – продолжающаяся гонка вооружения и малоэффективная система регулирования межгосударственных отношений; демографические – различия в темпах прироста населения в странах южного и северного полушария; низкая духовность, нравственность и общая культура (Бестужев-Лада, 1998; Коробейников, Олейник, 2010).

Среди обширного спектра названных проблем, в первую очередь экологических и экономических, особо важное место занимает проблема глобального потепления климата. Последствия изменений климата и другие природные аномалии - наводнения, обильные снегопады, сели, засухи, землетрясения, цунами в последние два десятилетия потрясают мир. Их проявления пытаются объяснить все возрастающим негативным влиянием

человека на природу. Лето 2010 г. с аномальной жарой, огромным масштабом лесных пожаров и неурожаев зерновых нанесло огромный ущерб экономике России. Этот природный катаклизм оказался для нас, как и все прочие, полной неожиданностью. Так в чем же дело?

Не пора ли нам серьезно задуматься – правильно ли мы представляем суть происходящего, правильно ли строим свою дальнейшую стратегию выживания, адекватны ли масштабы наших действий по стабилизации ситуации или как сейчас принято говорить – по устойчивому развитию?

О глобальном потеплении климата в научном мире заговорили лет сорок назад. Постепенно в сознание общества внедрили идеологию о причинах этого процесса – повышенные выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в результате хозяйственной деятельности, вызывающие парниковый эффект (Будыко, 1980; Материалы всемирной конференции по климату, М. 2003). На базе данного научного постулата рождается рамочная конвенция ООН об изменении климата и международный документ – Киотский протокол по ограничению промышленных выбросов в атмосферу. Проблемой озадачены первые лица ведущих государств, которые лично участвуют в 15-ой Конференции ООН по изменению климата (Копенгаген, декабрь, 2010).

На фоне сложившегося мнения многочисленные исследования о том, что современное потепление климата - природный и циклический процесс, остаются не услышанными. Даже специальные математические расчеты о том, что тренды потепления не совпадают с меняющимися объемами выброса CO<sub>2</sub> (Борисенков, 1988) не производят никакого резонанса.

Такая однозначная трактовка вопроса существенно подорвала интерес к проблеме долгосрочного прогнозирования природных явлений. Уникальные наработки по долгосрочному прогнозированию астрометеоролога Анатолия Витальевича Дьякова (1974) преданы забвению. А ведь в советское время ежегодными прогнозами погоды этого ученого-самородка пользовались все регионы Сибири и Алтая. А.В.Дьяковым точно предсказаны ураган Инесс в 1965 г. на Кубе, засуха 1972 г. в России, аномальные заморозки во Франции. На разработанных автором подходах использования солнечно-земных связей его прогнозы по природным аномалиям оправдывались с точностью в 80% (О А.В.Дьякове см. сайт [http://www.rhythmjournal.com/folder2010\\_1/page\\_a.php?numer=3](http://www.rhythmjournal.com/folder2010_1/page_a.php?numer=3)).

Объективная оценка причин глобального потепления климата – один из ключевых моментов стратегии действий современной цивилизации. Это практический вопрос – можно ли бороться с потеплением климата только путем сокращения выбросов CO<sub>2</sub> в

атмосферу или же, определив истинные причины процесса – комплексно решать эту актуальнейшую проблему.

Современная государственная система слежения и прогноза за изменениями климата до сих пор не принимает во внимание фактор природной цикличности. Это вполне естественно – инструментальные данные о температуре, осадках – недостаточно объективно отражают многолетние климатические тенденции. Замеры речного стока на крупных реках с неоднородной площадью водосбора еще более «затушевывают» картину. Да и период инструментальных изменений за имением климата – сравнительно не велик.

Между тем, изучение гидрологического режима бессточных озер засушливых (аридных) территорий как показателя климатических изменений - оказалось весьма эффективным. Нужную картину дополняют исследования других природных процессов, в частности реконструкция динамики ареалов и численность животных.

### **Внутривековые гелиогидроклиматические циклы**

Стройная теория о внутривековой и многовековой изменчивости климата и общей увлажненности материков Северного полушария развита А.В.Шнитниковым (1950, 1957, 1969). В основу доказательств теории положены многолетние изменения уровней наполнения бессточных озер засушливых территорий, как интегральном показателе изменений климата, который проявляется через баланс количества выпадающих осадков и величину испарения (рис. 1, 2).

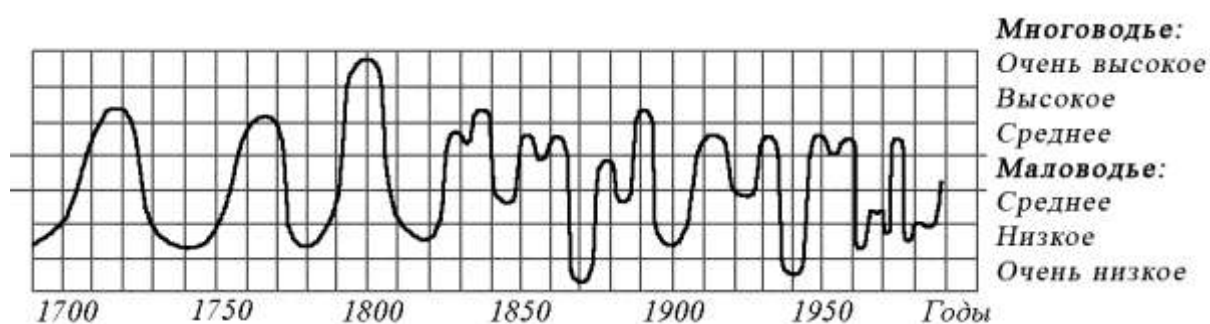


Рис.1. Колебания уровня озер Северного Казахстана (Волков, 1977; Воронов, 1947; Кузнецов, 1960).

По А.В.Шнитникову (1969) длительность отдельных внутривековых «брикнеровских» циклов - колеблется от 20-30 до 45-47 лет, на фоне которых развиваются циклы продолжительностью в 7-11 лет. В каждом втором «брикнеровском» цикле максимальные и минимальные значения температуры и влажности существенно превышают внутривековые показатели и классифицируются как циклы векового масштаба проявления. Вековые циклы развиваются в интервале 60-80 лет, приближаясь в северных районах к 90 годам. Для стока крупных рек России, несмотря на весьма «размытый» характер проявления, улавливаются циклы в интервале 30-45 и 70-90 лет (Дружинин, 1987).

Продолжительность упомянутых климатических циклов неплохо согласуется с природными циклами, выявленными в процессе анализа иных материалов (Леви и др., 2004).

Реконструированная нами картина внутривековой и вековой изменчивости гидрологического режима ряда водоемов Северной Евразии (рис.3) иллюстрирует развитие с конца XIX столетия четырех циклов климата (Кривенко, 1991, 2003).

**Первый цикл** пришелся на 1853 по 1898 гг. и имел продолжительность в 47 лет. После прохладно-влажного периода 1853-1867 гг. в период 1867-1880 гг. проявилась сильнейшая засуха и регрессия водоемов, которая расценена как вековая тепло-сухая фаза климата. Время от 1881 по 1898 гг. отнесено к прохладно-влажной фазе.

**Второй цикл** охватил время 1899-1940 гг., составив 40 лет. Он проявился регрессией водоемов в 1899-1909 гг., за которой в 1910-1929 гг. последовало высокое обводнение, сменившееся тепло-сухим периодом 1930-1940 гг. Последний ярко выраженный тепло-сухой период по силе проявления расценен как вековой.

**Третий цикл** развивался в интервале 1941-1972 гг., составив 32 года. Ознаменовался он прохладно-влажной фазой 1941-1950гг., затем - переходным по увлажнению периодом 1952-1959 гг., за которым последовали наиболее засушливые 1960-1968гг. После этого наступила кратковременная, но мощная фаза повышенной

увлажненности, охватившая в 1969-1970 гг. Тоболо-Ишимскую, Барабинскую, Кулундинскую лесостепь и восточные районы Казахстана. В более южных районах Казахстана повышенная обводненность проявилась в 1971-1972 гг.

**Четвертый цикл** начался с тепло-сухой фазы 1973-1979 гг. С 1978-1979 гг. началось развитие вековой прохладно-влажной фазы, которая продолжается до настоящего времени и по силе проявления расценивается как вековая (Кривенко, 2003). Ее развитие ярко иллюстрирует уровень Каспия, который за 20 лет повысился на 2,3 м, а годовой сток Волги – главный источник пополнения Каспия – в этот период возрос с 200 до 307 км<sup>3</sup>. Наводнения последних лет на Лене, Кубани, а также зимние паводки или аномальные снегопады в Западной Европе и Северной и Южной Америке и многих других странах мира – также яркое подтверждение проявления современной вековой прохладно-влажной фазы климата. Предположительно прохладно-влажная фаза закончится в 2010-2011 гг. и, таким образом, предположительность цикла составит приблизительно 38-39 лет.

Совпадение гидрологических и климатических циклов с аналогичными по продолжительности циклами солнечной активности позволило рассматривать эти процессы как единые гелиогидроклиматические ритмы (Чижевский, 1973; Дроздов, Григорьева, 1971; Леви и др., 2004).

Прохладно-влажные фазы климата развиваются в годы максимума солнечной активности, периоды, когда активизируется циклоническая деятельность, по мере увеличения меридионального градиента температур (контраста температуры между высокими и низкими широтами).

### **Многовековая изменчивость климата и «глобальное» потепление климата**

Циклические изменения климата Земли под воздействием факторов космогенного характера прослеживаются за огромные отрезки времени. Для всего четвертичного или ледникового периода доказано отчетливое чередование ледниковых эпох и потеплений – межледниковий в интервале 100-120 тыс. лет (Климаты прошлого и климатический прогноз, 1992). Согласно исследований А.В.Шнитникова (1957, 1969) после окончания последней ледниковой эпохи в период 12 тыс. лет назад - современность, т.е. в очередное межледниковье (голоцен), климат и общая увлажненность материков Северного полушария также изменялись циклически, в интервале 1500-2100 лет. Всего за это время прослежено 6 макроклиматических циклов, в каждом из которых прохладно-влажная

эпоха занимала 300-500 лет, сменяясь тепло-сухой в 600-800 лет, а затем – переходной с продолжительностью 700-800 лет.

Другая школа климатологов считает, что в голоцене циклические изменения климата имели место только в первой его половине, т.е. в период 12-6 тыс. лет назад. Для последующего же периода – 5 тыс. лет назад – современность упрочилось мнение об отсутствии значительных колебаний климата, а наблюдающиеся отклонения в климатическим тенденциях объясняются результатом хозяйственной деятельности, неотектонических процессов, вулканизма и которые не имеют четко выраженной периодичности (Будыко, 1980).

Вышеизложенные различия мнений несколько прояснили более поздние исследования. Они показывают, что в развитии макроклиматических циклов голоцена имелись существенные различия (Варущенко и др., 1987; Кинд, 1976; Кривенко, 1991; Кривенко, 2003). Первые три цикла (рис.4) от начала голоцена (период 10-5 тыс. лет назад) развивались на фоне постепенного сокращения покровного оледенения Северного полушария при определенном типе атмосферной циркуляции.

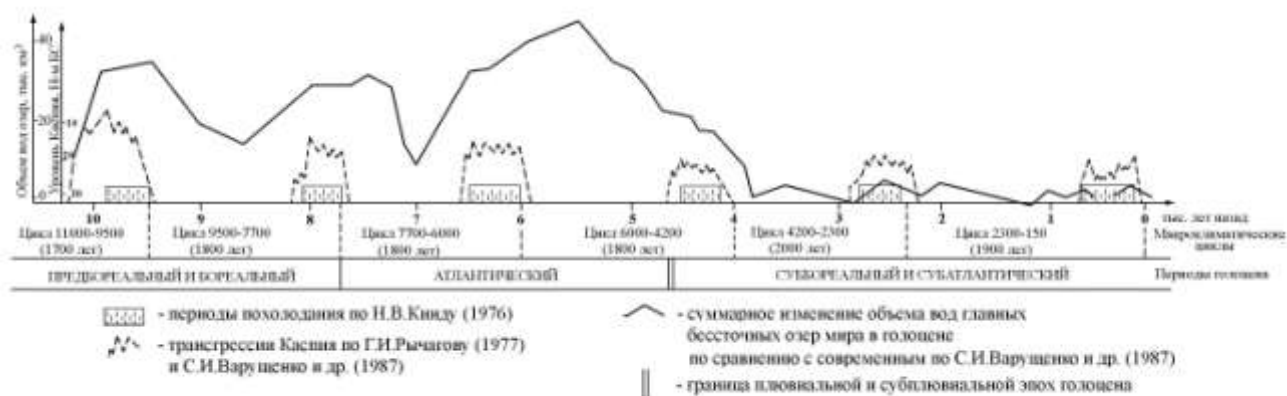


Рис.4. Развитие макроклиматических циклов голоцена.

В этот период огромные влажные массы воздуха из приарктических районов проникали далеко вглубь материков – до экватора и южнее, выливаясь здесь обильными дождями. В это время на Африканском континенте и в Перезной Азии господствовал влажный климат. Для всех этих территорий, в том числе для районов современных пустынь – Сахара, Тар и др., для рассматриваемого периода было характерно обилие озер и рек, богатейшая флора и фауна. Огромная величина суммарного объема вод главных бессточных озер мира (Каспий, оз.Чад, Бонвилл и др.) убедительно подтверждают господство в это время плювиальной эпохи (рис.4).

Во второй половине голоцена, то есть в отрезке времени 5 тыс. лет назад – современность (постпльовиальная эпоха) «макроклиматические» циклы в 1700-2100 лет уже развивались в условиях исчезающего покровного оледенения и уменьшения ледовитости полярного бассейна, что вызвало следующие последствия:

1. перестройку типов атмосферной циркуляции, а именно – резкое сокращение переноса влажных арктических масс воздуха вглубь континентов, а соответственно уменьшение общей увлажненности суши Северного полушария и особенно экваториального пояса, то есть – определило тенденцию аридизации климата нашей планеты;

2. менее выраженное проявление прохладно-влажных эпох в макроклиматических циклах второй половины голоцена как следствие исчезновения покровных оледенений, что особенно характерно для последнего цикла (рис.4).

Оценивая сущность современных изменений климата следует констатировать, что несмотря на сглаженный характер проявления прохладно-влажных тенденций в многовековой климатической циклике, время с XIV по начало XIX в. было очередной прохладно-влажной эпохой и даже получило название «малого ледникового периода». С 30-40-х годов XIX в. началось развитие тепло-сухой эпохи (Шнитников, 1957, 1969; Борисенков, Пасецкий, 1988; Э. Ле Руа, 1971).

*Таким образом, конец третьего десятилетия середина XIX в. – это принципиальный климатический рубеж – окончание прохладно влажной эпохи и начало тепло – сухой эпохи (Шнитников, 1957).* Этот многовековой тренд потепления, развивающийся на протяжении последних 180 лет убедительно иллюстрируют мощная регрессия Каспия, значительное сокращение акватории оз.Чаны, уменьшение площадей и глубин крупных озер Казахстана, уменьшение болотистых низменностей на юге Западной Сибири, интенсивное таяние арктических островов (Кривенко, Виноградов, 2008). Достаточно много и других факторов, которые позволяют утверждать, что потепление климата началось задолго до повышенного выброса углекислого газа, иными словами - это исключительно природный процесс.

## **Динамика ареалов животных как следствие макроклиматических циклов голоцена**

### **Расселение животных в процессе последней тепло-сухой эпохи.**

Вспышки численности и захват обширных территорий животными, в первую очередь беспозвоночными, издавна известны человечеству. Периодически то та, то иная часть



Земного шара подвергалась нашествию саранчи, уничтожавшей сельскохозяйственные посевы и пастбища. Наше обобщение многочисленной литературы по этой проблеме (Кривенко, 1991, Кривенко, Виноградов, 2008) позволило восстановить гигантскую по масштабу картину экспансий животных на Земном шаре. Сопоставление этих данных с многовековой и внутривековой изменчивостью климата основательно укрепляет доказательную базу концепции циклических изменений климата.

***Начало расселения с момента проявления тепло-сухой эпохи (1822-1850 гг.).***

Первые случаи расширения ареалов животных зарегистрированы в 30-е годы XIX в. в 1822 г. – средиземноморский вид – красноносый нырок проник в Германию, а в последующем расселился по всей Европе: с середины XIX в. из Средиземноморья – серая утка, а из Африки – египетская цапля в считанные десятилетия завоевали американские континенты, достигнув Канады. Начиная с 40-х гг. XIX в. и на протяжении последующих десятилетий из Европы в Северную Америку проникли и захватили огромные территории африканский малярийный комар, гессенская муха, златогузка, несколько видов пилильщиков, минога. В это же время из Америки в Европу проникли колорадский жук и элодея канадская, также захватывая огромные пространства и нанося колоссальный ущерб.

***Активизация расселения в вековую тепло-сухую фазу (1870-1885 гг.).*** В 70-е годы XIX в., в годы развития вековой тепло-сухой фазой климата, на степи и лесостепи Восточной Европы обрушились полчища вредителей сельского хозяйства – хлебного жука кузьки, гессенской мухи, итальянского пруса, видов, ранее здесь не встречавшихся. По мере захвата пространств от юга Украины до степей Предкавказья они уничтожали на своем пути зерновые культуры. Одновременно на этой территории расширяли на север ареалы малый суслик, светлый хорь и ряд других видов (Формозов, 1957).

***Лавинообразное расселение в очередную вековую тепло-сухую фазу (1930-1940 гг.) и последующее время.*** Наиболее мощная волна расселения животных прослежена в 30-е гг. XX в. в период развития вековой тепло-сухой фазы климата. Движение ареалов на север особенно ярко проявилось в высоких широтах – в Гренландии, Исландии, Норвегии, Финляндии. В Казахстане в это время высохло 70% озер, что вызвало исчезновение здесь богатейшей водной и другой орнитофауны. В противоположность этому в более северных сопредельных районах – на юге Урала и Западной Сибири появилось много южных видов птиц – лысуха, пеганка, кудрявый пеликан и др. (Формозов, 1959).

В целом XX столетие – период дальнейшего развития тепло-сухой климатической эпохи можно охарактеризовать как время массового расселения животных на север. Факты интенсивного расширения ареалов животных – птиц, млекопитающих, рептилий,

амфибий – приняли лавинообразный характер, демонстрируя, что почти все живое население нашей планеты, по крайней мере ее Северного полушария, включилось в процесс «великого переселения».

В центральных частях Западной Европы в XX в. среди водоплавающих и околоводных птиц расширение ареалов и рост численности, ярко проявились у красноногого нырка, серой утки, красноголовой и хохлатой чернети, серого гуся и евразийской черной казарки, серебристой чайки, озерной и черноголовой чаек, камышницы. В Германии во второй половине XX в., несмотря на коренные преобразования ландшафтов, наблюдалось расширение ареалов и рост численности на гнездовании большого баклана, лебедя-шипунa, серого гуся, кряквы, красноголовой чернети, шилоклювки, озерной чайки, серебристой чайки, хохлатой чернети. В Финляндии и Швеции в течение последних 150 лет появились на гнездовании и широко расселились красноголовая чернеть, чирок-трескунок, широконоска, хохлатая чернеть, малая крачка. В Норвегии за последние 100 лет появилось 23 новых видов птиц. В Англии и Ирландии появились хохлатая чернеть, серая утка, шилохвость, большой крохаль, черношейная поганка, малый зуек.

В Восточной Европе в зоне умеренного климата с 30-х годов XIX в. и последующие годы заметное продвижение к северу прослежено у серой куропатки, балобана, орла-карлика, степного луня, степного сарыча, полевого и хохлатого жаворонков, удода, сизоворонки, шурки золотистой, зайца-русака, ряда видов сусликов, черного и светлого хорей, кабана, лося; у красноногого нырка, чайконосой крачки, огаря, лебедя-кликуна, лебедя-шипунa, пеганки, серой утки, серой цапли, египетской цапли, большого баклана, кудрявого пеликана, черноголовой чайки и др.

*Более поздние исследования показали, что для любого региона по которому имелись многолетние материалы наблюдается интенсивное продвижение ареалов птиц на север – на Европейском Севере (Минеев, 2003), на Южном Урале (Гординеко, 2004), в Восточной Сибири (Мельников, 2009).*

*Ритмика динамики ареалов. На фоне многовековой тенденции потепления климата отчетливо прослеживается влияние на динамику ареалов животных вековых и внутривековых циклов климата. В процессе общего расширения ареалов расселение видов активизируется в тепло-сухие фазы климата и замедляется в прохладно-влажные.*

Наложение меняющихся внутривековых тенденций гидрометеоусловий и сукцессий местообитаний на многовековые тренды придает динамике ареалов животных

своеобразный ритмический характер: «колебательно-возрастающий» или «колебательно-затухающий».

Ритмический характер динамики ареала хорошо иллюстрирует расселение со второй половины XIX века серой утки (рис. 5). По мере развития многовековой тепло-сухой климатической эпохи, расселение этого вида из средиземноморских районов на север – в Северную Евразию и на Северо-Американский континент замедлялось в периоды развития внутривековых прохладно-влажных фаз климата и резко активизировалось в тепло-сухие фазы. Аналогичная ритмика расселения прослежена на целом ряде видов птиц – рис. 6 (Кривенко, 1991; Кривенко, Виноградов, 2008). Сходно протекала динамика ареалов и у других групп животных – беспозвоночных (рис. 7), млекопитающих (Кашкаров, Баранов, Пономарев, 2009).

*Направленность и полицикличность динамики местообитаний животных в процессе климатических изменений. Расселение животных не всегда следовало привычному представлению – с юга на север, а шло не редко – с востока на запад. Влияние потепления климата на животных сказывалось через сложные цепи экологических взаимосвязей.*

*В больших и малых климатических циклах, помимо прямого влияния на животных, чередующиеся прохладно-влажные и тепло-сухие периоды служили пусковым механизмом многолетней динамики местообитаний – сукцессий. Изучение сукцессии местообитаний птиц водной среды аридных и субаридных территорий Северной Евразии показывают, что в процессе климатических циклов условия обитания претерпевали кардинальные изменения. В этих процессах заслуживают упоминания следующие моменты.*

*Для многолетней динамики (сукцессий) водных местообитаний, сообществ водоплавающих птиц и водных биогеоценозов в целом, характерна строгая направленность и последовательность. Ранние и средние этапы сукцессий местообитаний, обеспечивали оптимальные условия и максимальное богатство орнитокомплексов, но неуклонно сменялись длительной стадией затухания, близкой к климаксовой стадии наземных фитоценозов. Последняя, напротив, характеризуется пониженной жизненной емкостью и обедненным составом населения птиц (рис.8).*

Ранние и средние этапы сукцессий местообитаний в большинстве случаев свойственны прохладно-влажным фазам климата, а стадии затухания – тепло-сухим. Именно поэтому на разных этапах климатических циклов течение сукцессий местообитаний формирует качественно новые экологические условия для зооценозов.

В дельтах и поймах рек, озерах качество водоемов как местообитаний птиц определяется направленным развитием (сукцессиями) тростника. Тростниковые заросли - от момента их образования через стадию мозаичной структуры до сплошного покрытия акватории - изменяют гнездовую емкость для птиц по схеме: формирование условий – оптимум – пессимум. Сукцессии надводных зарослей в значительной мере определяют течение гидрохимических и гидробиологических процессов. Для водоемов с мозаичными структурами надводных зарослей характерны высокие показатели стока биогенных элементов, благоприятный кислородный режим, преобладание в балансе органического вещества процессов разложения, высокие темпы разложения микроорганизмами биогенных элементов на более простые соединения, пригодные для усвоения. Такая экологическая обстановка обуславливает высокую продуктивность первичных звеньев экосистемы - бактерий и фитопланктона, что, в свою очередь, определяет благоприятное состояние более высоких звеньев трофической пирамиды - богатство состава и обилие погруженной растительности, зоопланктона, бентоса, гнездящихся птиц, рыб (Горбунов, 1976; Кривенко, 1991).

На более поздних стадиях сукцессий водных биогеоценозов, приближающихся к стадии затухания, по мере увеличения проективного покрытия надводной растительности, в балансе органического вещества намечается преобладание процессов накопления, ухудшается кислородный режим, уменьшается приток биогенных элементов и снижаются темпы их разложения. Такой «сдвиг» в течение гидрохимических процессов отрицательно влияет на продуктивность первичных звеньев трофической пирамиды – подавляет развитие бактерий и фитопланктона, обедняет видовой состав и мозаичность зарастания погруженной растительности. В свою очередь видовое разнообразие зоопланктона и бентоса как производное ряда составляющих (кислородного режима, обилия фитопланктона, разнообразия погруженной растительности и др.) обедняется, снижается их биомасса. Доминирование сплошных зарослей тростника уменьшает и гнездовую емкость для птиц. Общим итогом рассматриваемых процессов на затухающих стадиях

динамики является падение биологической продуктивности биогеоценоза на большинстве уровней его организации. В прохладно-влажные фазы климата скорость сукцессий замедляется, а в тепло-сухие фазы – резко ускоряется (Кривенко, 1991).

По мере смены прохладно-влажных эпох на тепло-сухие коренные изменения происходят и в растительности покрове суши. В аридных и субаридных районах Северной Евразии злаково-разнотравная, луговая и ковыльная растительность заменяется на галофитное разнотравье, типчаково-полынные, полынно-солянковые группировки (Турманина, 1969; Природные циклы Барабы, 1982). В Восточной Сибири на фоне смен климатических эпох наблюдается замена темнохвойной тайги – кедровых лесов на светлохвойную – сосняки (Реймерс, 1966).

По сходной схеме развивается динамика озерных биогеоценозов тундры, но здесь она более длительна во времени (Гусаков, 1988).

Эволюционной адаптацией водных биогеоценозов является периодическое прерывание затухающих стадий развития, в результате которого происходит обновление жизненных арен и сообществ в целом. Причина прерывания затухающих стадий динамики - резкие изменения гидрологического режима водоемов, их периодическая пониженная или повышенная обводненность. Наиболее выражено прерывание затухающих стадий проявляется и имеет максимальные экологические последствия на рубежах тепло-сухих и прохладно-влажных периодов внутривековых и вековых циклов климата. Частота и мощность прерывания затухающих стадий динамики биогеоценозов водно-болотных угодий в общем пропорциональна уровню континентальности условий и происходит различными путями:

- в дельтовых областях - в процессе поступательного в пространстве развития дельт или в результате полной смены их местоположения (за большие отрезки времени);
- на бессточных озерах аридных и субаридных территорий - за счет полного или частичного обсыхания озерного ложа и эолового выноса излишней органики и солей, последующего наполнения водоема, сопровождающегося выносом и осаждением солей на временно залитых участках суши;
- на побережьях внутренних морей – в процессе периодического подтопления или высвобождения прибрежной суши;
- в поймах рек - за счет чередования высоких и низких половодий, меандрирования русел;
- на озерах тундры и лесотундры - в результате прорыва береговой линии, вследствие термокарстовых процессов и спуска озера.

Прерывание затухающих стадий развития водных биогеоценозов в процессе многовековой, вековой и внутривековой изменчивости климата придает их динамике четко выраженный полициклический характер (Кривенко, 1976, 1991).

***Специфичность водных орнитокомплексов отдельных эпох макроклиматических циклов голоцена.*** В засушливой части Северной Евразии в макроклиматических циклах, по мере чередования прохладно-влажных и тепло-сухих эпох, происходит периодическое чередование в преобладании ранних или поздних стадий сукцессий водных местообитаний. Отличия среды на разных этапах макроклиматических циклов формируют специфические орнитокомплексы.

Максимальное разнообразие орнитокомплексов приходится на прохладно-влажные эпохи, в периоды развития которых, наряду с высокой увлажненностью, характерны максимальные показатели стока в водоемы, твердого материала и биогенных элементов, благоприятный кислородный режим, преобладание в балансе органического вещества процессов разложения, что в совокупности обеспечивает богатство состава и высокую продуктивность ценозов на всех уровнях организации экосистем. Замедленная динамика водоемов как следствие умеренных температур и высокой обводненности обуславливает преобладание местообитаний ранних и средних стадий сукцессий, существование специфических биотопов: озер со сложным составом и структурой растительности, озерных побережий с гидроморфными формациями, болотно-луговых комплексов, соляных озер-хаков. При общем богатстве орнитокомплексов для населения птиц характерно процветание узкоспециализированных видов: серой утки, мраморного чирка, савки, белоглазого нырка, колпицы, каравайки, фламинго, розового и кудрявого пеликанов, луговой тиркушки, кречетки, белохвостой пигалицы, журавля-стерха (в лесостепи).

В прохладно-влажные эпохи общей чертой для многих видов птиц как эволюционный процесс адаптаций являлась пищевая специализация - следствие существования в местообитаниях ранних сукцессионных стадий и питание разнообразными растительными и животными кормами с высокой калорийностью, что вело к формированию высокого уровня их энергетического обмена. В очередную тепло-сухую эпоху многие виды этой группы сокращались в численности и становились редкими.

В тепло-сухие эпохи климата, по мере доминирования местообитаний поздних стадий сукцессий, возрастала численность видов, эволюционной адаптацией которых было использование однообразных, малоценных кормов, свойственных данной природной ситуации, в которой формировался их экономичный уровень энергетического обмена.

Примером данной группы птиц являются лебедь-шипун, красноносый нырок, красноголовая чернеть, большая и серошекая поганки, хохотунья, озерная чайка.

***Последовательность сокращения и расширения областей распространения вида.*** При установлении климатической тенденции (тепло-сухой или прохладно-влажной) в конкретном регионе - в его южных и более северных частях - изменения экологических условий протекают нередко в противоположных направлениях и неоднозначно проявляются на общем состоянии вида. Такая неоднородность экологических сукцессий в сопредельных ландшафтных зонах определяет в сумме последовательное сокращение жизненной арены вида и соответствующую депрессию его численности, которая затем сменяется расширением ареала и ростом его численности.

Изложенное положение иллюстрируется реконструкцией динамики ареала лебедя-шипуна (рис. 9) и отражает три качественно отличающихся этапа его состояния: 1) процветание вида в прохладно-влажную эпоху XIV – начала XIX вв. на водоемах пустынь и полупустынь; 2) резкое сокращение в прежней жизненной арене мест гнездования на границе XIX и XX вв. (по мере установления многовековой тенденции потепления); 3) образование обширной области гнездования в 60-70-е годы XX в. в более северных районах - в степной и лесостепной зонах.

***Динамика ареалов животных как циклический поступательный процесс.*** С момента окончания ледникового периода и начала межледникового потепления – голоцена – плавное расселение позвоночных Северной Евразии из рефугиумов (Средиземноморского, Африканского, Переднеазиатско-Монгольского) существенно модифицировалось развитием шести макроклиматических циклов. За каждый такой отрезок времени в 1700-2100 лет жизненная арена любого вида животного совершала циклический ритм в пространстве - существенно продвигалась на север, а затем, частично, смещалась на юг. Одновременно происходили крупномасштабные изменения контура ареалов. Границы ареала вида представляли собой непрерывно пульсирующую условную линию. На южных окраинах ареала возникали реликтовые очаги, на северных - зоны неустойчивого гнездования.

Таким образом, реконструкция динамики численности и ареалов животных и общего хода экологических сукцессий, в Северной Евразии за последние 200 лет позволяет сделать следующие выводы.

*Прослеженное с 30-х годов XIX столетия движение ареалов животных на север четко совпадает с началом развития многовековой тепло-сухой эпохи очередного макроклиматического цикла голоцена. Таких макроклиматических циклов в последние 12 тыс. лет жизни нашей планеты было 6, а их продолжительность составляла 1700-2100 лет. В XX в., по мере продолжающегося потепления, расселение животных на север приобрело массовый характер, усиливаясь в вековые и внутривековые тепло-сухие фазы и замедляясь в прохладно-влажные.*

*По мере чередования в макроклиматических циклах прохладно-влажных и тепло-сухих эпох происходила циклическая динамика экологических условий животных, которые претерпевали кардинальные изменения, что проявлялось в их облике (преобладание ранних или поздних стадий сукцессий), в кормовых качествах (смена высококалорийных кормов на низкокалорийные). В соответствии с этими различиями каждой климатической эпохе было свойственно специфическое по экологической специализации население птиц.*

*Чередование прохладно-влажных и тепло-сухих климатических периодов в многовековой и внутривековой циклике, вызывающее прерывание затухающих стадий динамики водных местообитаний животных является главным эволюционным механизмом их полициклического развития.*

### **Изменения численности животных в процессе внутривековой изменчивости климата**

*Еще в конце XIX в. внимание ученых привлекли периодические подъемы и снижения численности многих видов животных, нередко совпадающие во времени с циклами солнечной активности. Эти процессы наблюдались на огромных территориях (от западных районов Канады и Аляски до восточных районов Монголии) у большого числа видов: норвежского и копытного леммингов, полевок обыкновенной и Брандта и многих других мелких мышевидных грызунов; песца, рыси, зайцев беляка и русака, лисицы, волка, куницы, воротничкового рябчика, серой и белой куропаток, степного тетерева, вальдишнепа, саджи и многих других видов.*

*По обобщению А.А.Максимова (1984) в динамике численности животных выяснены целый ряд временных различий. В Финляндии у тетеревиных птиц за 10-летний цикл прослеживались подъемы численности через каждые 3-4 года, но меньшей амплитуды в Германии в динамике численности обыкновенной полевки наблюдались малые (3-4 летние) волны, а в каждом третьем цикле, т.е. один раз в 9-12 лет, - большая, наиболее выраженная волна. В Польше у некоторых видов уток*



*выявлена 35-летняя динамика численности. На севере Европы, Западной и Средней Сибири изменения численности песца происходили по 35-летнему циклу, внутри которых улавливались волны меньшей амплитуды (в 10-11 лет и в 3-4 года). В популяции сайгака в Прикаспии, помимо 11-летних циклов, прослежены 90-летние колебания численности. В циклических изменениях численности степных мелких грызунов удалось установить своеобразную нарастающую волнообразность процесса в ритмическом интервале 3 и 5-6 лет, 11 и 80-90 лет.*

На базе разноплановых исследований солнечно-земных связей была сформирована концепция опосредованного влияния активности солнца. Солнечная активность уже рассматривалась только как начальное звено климатических циклов (Чижевский, 1973; Вительс, 1962). Изменяя количество тепла, посылаемого на Землю, и влияя на типы атмосферной циркуляции, циклы солнечной активности обуславливали одновременные изменения температурного режима и влажности, определяя, таким образом, и циклический характер колебаний климатических условий.

*Чередование прохладно-влажных и тепло-сухих фаз в 3-4 и 10-11-летних циклах изменчивости климата (как результат изменчивости солнечной активности) обуславливают периодические увеличения и спады кормов животных, вызывая колебательный характер динамики их численности (Формозов, 1935; Наумов, 1948; Cary, Keith, 1979 и др.).*

У водоплавающих и околоводных птиц в северных широтах Евразии, смена внутривековых климатических фаз сказывалась на изменении температурных условий, что определяло число загнездившихся пар и выживаемость молодняка, количество животных кормов, а в южных районах проявлялась через обводненность, кардинально изменяя площадь и облик водно-болотных местообитаний. В изменении численности отдельных видов или групп видов птиц прослежены циклы различной продолжительности: в полупустынных, степных и лесостепных районах - в 7-11, 32-45 и 70-80 лет, в лесной зоне, лесотундре и тундре - в 3-4 и 11-14 лет (Кривенко, 1976, 1991; Мартынов, 1984; Минеев, 2003; Азаров, 1991; Hilbricht, Ruskowski, 1957; Leitch, Kaminski, 1985).

По обобщению А.А.Максимова (1984) четкая зависимость численности от гелиоклиматических циклов выявлена и у беспозвоночных. Анализ динамики численности лугового мотылька на фоне циклов солнечной активности в Центрально-Черноземной области за 1854-1915 гг. показал, что за указанный период массовое размножение лугового мотылька наблюдавшееся со строгой периодичностью 5 раз и приходилось на минимумы солнечной активности, то есть на годы с повышенной влажностью.

Большинство же вспышек численности вредных насекомых в процессе циклических изменений солнечной активности приходится на периоды окончания прохладно-влажных фаз климата и начала тепло-сухих, т. е. при низких показателях активности солнца. Так в Ульяновской обл. с 1860 по 1977 г. в процессе развития 11 полных циклов солнечной активности, в лесонасаждениях отмечено 11 вспышек массового размножения непарного и кольчатого шелкопрядов, златогузки и зеленой листовертки, которые совпадали с минимумами солнечной активности.

На основании анализа наблюдений за 129 лет (1839-1968гг.) в Красноярском крае выявлено 59 случаев массового размножения не стадных саранчовых, причем большинство «саранчовых годов» (74,1%) приходились на 8-9-е и 10-е годы нисходящей фазы солнечной активности, по мере усиления засушливости климата.

В лесонасаждениях Западной Сибири за 1914-1957 гг. вспышки массового размножения сибирского шелкопряда были приурочены к наиболее выраженным засушливым периодам, когда засуха широко распространялась по Западной Сибири. В Канаде вспышки массового размножения листовертки происходили после засушливых лет, а кольчатого шелкопряда - после влажных.

Существенная асинхронность в динамике численности у различных групп видов животных на больших территориях является результатом их реакции на различия природных условий территорий, а также течением в них многофакторных экологических сукцессий (Кривенко, 1991).

*Таким образом, в многолетней динамике численности животных очевидны подъемы и спады в интервалах близких по времени к гелиогидроклиматическим циклам: 4-4, 7-11, 30-45, 70-90.*

## **Циклы уровня Мирового океана**

Трансгрессии и регрессии Мирового океана повторившиеся в интервале 1500-2100 лет на протяжении голоцена обстоятельно показаны А.В.Шнитниковым (1957). Позднее были выявлены циклы продолжительностью в 80-90 лет. Изменения уровня Мирового океана при сложной составляющей факторов (космических, геодинамических, геотермических) укладываются в единую концепцию природной циклики. Последний многовековой тренд повышения уровня Мирового океана прослеживается с 30-х годов XIX века, то есть с начала очередной многовековой тепло-сухой климатической эпохи, синхронно коррелируя с суммой положительных температур воздуха. За указанный период повышение его уровня составило 12 см (при амплитуде в 27 см). Внутривековые тренды, выявленные на корреляционной функции с аномалиями температуры воздуха,

имеют сдвиг в 19 лет - уровень океана несколько запаздывает относительно хода температуры.

Самое значительное и повсеместное повышение уровня Мирового океана, зарегистрировано с середины 30-х годов XX в. (в среднем 5,5 мм/год), т.е. в годы максимума вековой тепло-сухой фазы климата.

Рассмотренная взаимосвязь дает основание предполагать единство развития во времени процессов в нижней атмосфере, гидрологии водоемов суши и Мирового океана.

### **Циклы ледовой обстановки в Арктике**

В изменчивости ледовой обстановки Арктики прослеживаются 80-летние - вековые циклы, которые коррелируют с аналогичным по продолжительности циклами солнечной активности. Такие циклы в последнее время развивались в следующем режиме: пик ледовитости – 90-е годы XIX в., минимум – 30-е годы XX в.; следующий пик ледовитости пришелся на 1982-1992 гг. и наблюдается в настоящее время. В состоянии ледовитости Арктики улавливаются также циклические изменения в интервале 30-45 лет, а развитие 2000 летних циклов, в частности последнего, убедительно показано А.В.Шнитниковым (1957).

В основе механизмов нарастания и ослабления пиков ледовитости Арктики лежит ослабление общей циркуляции атмосферы, вызывающее смещение циклонов к югу и увеличение мощности арктических вторжений. Рост зональной циркуляции и соответствующее ослабление межширотного обмена воздушных масс, с одновременным усилением контраста между высокими и низкими широтами, ведут в совокупности к похолоданию климата в высоких и умеренных широтах.

Анализ возможного влияния возрастающей концентрации в атмосфере углекислого газа (CO<sub>2</sub>), указывает на отсутствие связи между этим показателем и изменениями ледовитости Арктики. Ведущая роль в этих процессах признается за природной основой (Борисенков, 1988).

### **Геофизические циклы магнитного поля Земли, георитмы Земли**

Еще в 1907 г. М.А.Боголепов обосновывая концепцию о циклических изменениях климата Русской равнины в интервале 30-45 лет обратил внимание на «возмущения» в

этом временном режиме большинства метеорологических и геофизических элементов - от северных сияний, магнитных бурь до вулканической и тектонической активности земной коры. При этом ученый высказал необычно смелую для своего времени мысль, что «периодические возмущения климата и солнечная деятельность – соэффекты одной причины, находящиеся не только вне Земли, но вероятно и вне Солнечной системы и зависят от «электромагнитной жизни Вселенной». Позднее циклическая изменчивость геофизических элементов в около земном пространстве и на Земле – магнитного поля, тектонической и вулканической деятельности и их космическое начало были подтверждены в ряде исследований, но особенно блестяще обоснованы А.Л.Чижевским (1973).

По современным представлениям георитмы Земли развиваются в интервалах 2-5, 7-12, 19-22, 80-100, 1800-2000 лет, проявляясь в квазициклическости экзогенных и эндогенных геологических процессов, в гидрогеологических параметрах. Эти процессы расцениваются как результат воздействия на литосферу периодически изменяющихся космогенных и глобальных геофизических факторов (Максимов Е.В., 2005).

Активизация селевых потоков и снежных лавин в горах, а также землетрясений и цунами приходится на максимумы развития внутривековых и особенно вековых прохладно-влажных периодов и циклов солнечной активности и наиболее проявляются в начале и в конце таких периодов.

### **Природные циклы и механизмы космического воздействия**

Синхронность развития гидрометеорологических, гелио и геологических ритмов Земли, их влияние на растительный и животный мир, течение экологических сукцессий, дает основание говорить о единстве и взаимосвязи этих природных тенденций. На фоне развития гелиогидроклиматических и геофизических циклов на планете Земля в единых ритмах изменяются урожайность зерновых культур и продуктивность сенокосных угодий, уловы рыб, продуктивность пчеловодства, масштабы лесных пожаров, эпизоотии, сердечно-сосудистых заболеваний людей, динамика численности и ареалов животных (Чижевский, 1973; Природные циклы Барабы, 1982; Максимов, 1989; Кривенко, Виноградов, 2008).

По современным представлениям все физические процессы на Земле расцениваются как результат воздействия на ее литосферу периодически изменяющихся космогенных и глобальных геофизических факторов. Эти факторы, в свою очередь, зависят от геокосмических связей, и в частности, от движения планет Солнечной системы (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун), спутника Земли – Луны, и самого Солнца. Известные

механизмы воздействия этих влияний на климат проявляются следующим образом. С изменением расстояния между планетами Солнечной системы и Землей изменяется возмущенность геомагнитного и гравитационного полей, и как следствие этого – интенсивность потоков в верхней и нижней атмосфере. От хода этих процессов существенно изменяется направление движения воздушных масс с запада на восток или с севера на юг. Мощность того или иного направления переноса воздушных масс может приближаться по силе к господствующему, определяя тем самым смену прохладно-влажных и тепло-сухих климатических тенденций (Климаты прошлого и климатический прогноз, 1992).

Прямое космическое влияние (в первую очередь солнечной активности) на все живые организмы убедительно показано на уровне индивидуальных организмов А.Л.Чижевским, на развитие этносов – Л.Н.Гумилевым (1989).

Одновременное воздействие отдельных планет Солнечной системы и всей их совокупности создает многослойный характер влияния на атмосферу Земли и является одной из причин отсутствия строгой периодичности развития земных циклов во времени. Не однородна и реакция поверхности Земли на космические воздействия. По этим причинам климатические и другие циклы, различны по продолжительности и силе проявления, накладываются один на другой, не имеют четких временных границ и развиваются в режиме осцилляций (Усманов, 1974).

### **Оценка и прогноз современной природной ситуации с позиций концепции природной циклики**

С 1978-1979 гг. - по настоящее время – мы живем в условиях вековой прохладно-влажной фазы климата, развивающейся на фоне диаметрально противоположной тенденции - многовековой тепло-сухой эпохи 2000-летнего цикла, начавшейся с середины XIX века. Две мощнейшие стихии - многовековой тренд потепления и вековой рост увлажнения, то противоборствуя, то объединяясь воедино создают различные комбинации в климатических тенденциях. Увеличение скорости таяния ледников как следствие многовековой тенденции потепления с одной стороны и повышение зимних осадков как следствие вековой прохладно-влажной фазы – с другой, вызывают резкие увеличения стока рек, повышенное влагонакопление в отдельных регионах и последующий интенсивный перенос накопленных водно-воздушных масс, которые обрушиваются обильными дождями или снегопадами в несвойственных ранее районах.

Вековые тепло-сухие фазы обрушиваются на землю жарой и засухой, а иногда в начале их развития и обильными осадками на локальные территории. Следствием многовековой и вековой климатических тенденций, а также векового гелиогеоритма (1979-2012 гг.) являются обильные снегопады и мощнейшие наводнения, прокатившиеся в 2004-2010 гг. по Западной Европе, Американским континентам, Австралии, землетрясения последних лет на Сахалине и в Японии, Иране, Турции, Индии, цунами 2004 г. в странах юго-восточной Азии. Активизация вулкана Эйяфьядлайёкюдль, парализовавшая движение самолетов в апреле 2010 г. также не случайное явление.

Специальная статистика современных «аномальных» климатических и геофизических явлений, особенно землетрясений, в сравнении с предыдущим тепло-сухим периодом (1930-1978 гг.), не ведется. Но, если таковой анализ будет выполнен, он, вероятно, покажет принципиальные различия в развитии названных природных явлений этих периодов.

Исходя из интервалов внутривековых циклов можно предположить, что прохладно-влажная фаза климата предположительно закончится в 2010-2011 гг. Согласно расчетам различных авторов грядущая тепло-сухая фаза климата обозначится в период 2010-2013 гг. и проявится как тенденция векового масштаба. Ее максимум следует ожидать на время 2018-2021 гг., а окончание – на 2026-2033 гг. (Кривенко, 2003, 2010б).

*Игнорирование концепции природной цикличности и ее многослойной природы – одновременного развития многовековых, вековых и внутривековых тенденций - периодически развивающихся в диаметрально противоположных направлениях – создает впечатление хаотичности в проявлении климатических и других явлений. На самом деле они имеют вполне определенную ритмику!*

Признание идеологии природной цикличности и укрепление ее математическими расчетами, в равной мере как и интеграция прогнозных исследований в смежных областях, могли бы дать нашему обществу мощный инструмент в прогнозировании стихийных бедствий, в правильном планировании хозяйственных стратегий.

На основании изложенной концепции многовековой и внутривековой изменчивости климата для современного прогнозирования целесообразно признать и использовать следующие положения:

1. Существование внутривековых – 30-45-ти летних и вековых – 70-90 летних циклов климата, которые достоверно прогнозируются;

2. «Многослойность» климатической циклики – одновременное развитие многовековых, вековых и внутривековых трендов, нередко проявляющихся в одно и то же время в противоположных направлениях;

3. Оценка современной климатической ситуации (1979-2010 гг.) с одной стороны - как следствия многовекового тренда потепления (тепло-сухой эпохи 2000 летнего цикла), с другой стороны - диаметрально противоположной тенденции – вековой прохладно-влажной фазы климата;

4. Признание постулата о том, что современный многовековой тренд потепления несколько сглаживает (подавляет) развитие внутривековых и вековых прохладно-влажных фаз климата и наоборот, резко усиливает проявление тепло-сухих тенденций.

5. Введение в алгоритм прогноза как составляющих третьего порядка климатических циклов с продолжительностью в 7-11 лет и 3-4 года.

Ожидаемое развитие вековой тепло-сухой фазы климата на фоне многовекового тренда потепления спровоцирует «залповый эффект» потепления и аридизации и вызовет быструю смену климатической ситуации. Она будет еще более мощной, чем аналогичная тепло-сухая фаза 30-х годов XX столетия (Кривенко, 2003). Вероятно на огромных пространствах Земного шара она проявится не в один год, но через несколько лет обозначится глобально. В Евразии не все годы по погодным условиям будут отличаться от среднеголетних показателей, но значительная их часть будет с очень жарким, сухим летом и мягкой малоснежной зимой с оттепелями.

В Российских условиях прогнозируемого роста потепления и засушливости климата следует ожидать следующие изменения. На Нижней Волге, в Предкавказье, Южном и Среднем Урале, Западной Сибири и Верхнем Амуре – в регионах с ростом промышленного производства - на фоне резкого уменьшения обводненности резко возрастут антропогенные нагрузки на речные и озерные экосистемы. Уменьшение объемов стока рек вызовет здесь рост концентраций всех поллютантов. Недобор воды водохранилищами ГЭС вызовет размыв илов, накопившихся по краям лож водохранилищ, которые также насыщены полным набором поллютантов. В бассейне Верхней Волги и в Центральной России в целом из-за сокращения стока рек снизится качество питьевой воды и сократятся ее объемы, повысится пожароопасность лесов. На севере Западной Сибири активизация термокарстовых процессов, как следствие потепление климата, увеличит вероятность числа аварий нефте и газотранспортных коммуникаций. В большинстве районов страны возникнет дефицит воды на самые разные нужды, особенно питьевой воды.

Прогнозируемое мощное потепление климата заметно скажется на социально-экономических и экологических условиях стран большинства природных зон Земного шара, но особенно проявится в полосе субаридных и аридных территорий. Здесь аридизация климата обусловит острый дефицит воды, аномальное повышение летних температур, прогрессирующее опустынивание. Все это в совокупности создаст серьезные предпосылки к социальной напряженности, в том числе к возникновению межгосударственных конфликтов. К сожалению, Человечество остается «глухим» к призывам кардинального изменения ситуации по сохранению природной среды. Загрязнение в мировом масштабе атмосферы, внутренних вод и океана, космического пространства и многие другие негативные воздействия на природу уже сейчас близки к предельным, а в ближайшие десятилетия возрастут в несколько раз (Бестужев-Лада, 1998; Коробейников, Олейник, 2010).

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Накопленные разноплановые исследования показывают, что многовековые и внутривековые природные циклы на нашей планете Земля объективная реальность – в первую очередь это климатические и гидрологические циклы, имеющие выраженную зависимость от изменений солнечной активности. Временные интервалы циклов, в которых прохладно-влажные условия сменяются на тепло-сухие - 1700-2100, 70-90, 35-45, 7-11 лет. Производное гелиогидроклиматических циклов – засухи, наводнения, «аномально» теплые или «аномально» холодные погодные условия, сели. Их частота повторяемости определяется фазами гелиогидроклиматических циклов, а следовательно они предсказуемы.

Глобальное потепление климата следует рассматривать как исключительно природный процесс, начавшийся в 30-е годы XIX в., когда в очередном многовековом климатическом цикле закончилась очередная прохладно-влажная эпоха и началась тепло-сухая. Тепло-сухая климатическая эпоха, развивающаяся уже на протяжении 180 лет – это и есть глобальное потепление климата. Промышленные выбросы, в первую очередь CO<sub>2</sub>, создающие парниковый эффект и как утверждается вызвавшие потепление климата, обозначились в значительных объемах лишь в последние 40-50 лет.

Вековые и внутривековые климатические циклы накладывают существенный отпечаток на многовековую тенденцию потепления. Наиболее выраженные вековые тепло-сухие фазы климата (1870-1885 и 1930-1939 гг.) усиливают проявление тенденций потепления. Вековые прохладно-влажные фазы, в частности последняя (1979-2010 гг.), несколько сдерживают потепление и общую аридизацию климата, при этом классический



баланс прохладно-влажных тенденций больше принимает черты тепло-влажных. Именно последнее объясняет повышенное количество зимних осадков – наводнений, во многих районах Земного шара – от Канады и Южной Америки до Австралии наблюдающееся в последние два десятилетия.

В ближайшие и последующие годы следует ожидать развитие вековой тепло-сухой фазы климата, в которой процесс потепления проявится еще более резко. Аномально жаркое лето 2010 г. в России с его засухой и масштабными лесными пожарами, а также последовавший за этим зимний период с очень теплыми условиями и ледяными дождями мы расцениваем как первые признаки вековой тепло-сухой фазы климата.

Георитмы земли и их следствие – цунами, повышенная активность вулканов, землетресения – укладываются в общую концепцию природной цикличности, но требуют более глубокого изучения.

Концепция антропогенного начала глобального потепления климата должна пройти тщательную ревизию, ибо она основана на формальных показателях – температуры и количества выпадающих осадков, которые слабо отражают сложнейшие процессы природной циклики. В противоположность этому, другие природные данные интегрального типа, в частности – уровенный режим бессточных озер аридных территорий, динамика численности и распространения животных, синхронно протекающие в одних и тех же временных интервалах, убедительно иллюстрируют и доказывают многовековую, вековую и внутривековую циклику климата. Очень перспективно в изучении природных циклов многолетних рядов фенологических наблюдений (сроки вегетации растений, прилета и размножения птиц) имеющихся в наших заповедниках.

Очевидна и необходимость усиленного изучения природной цикличности как основы долгосрочного прогнозирования, исследований по долгосрочному прогнозированию природных явлений. Крайне важно использовать уже накопленный опыт и, в первую очередь наследие А.В. Дьякова. Рукопись монографии этого ученого была передана автором в Гидрометцентр СССР еще в 1954 г., но до сих пор не опубликована, а возможно и навсегда утеряна.

Сохранение мировоззрения, что современное потепление климата - исключительно результат хозяйственной деятельности – вредное заблуждение, которое может дорого обойтись Человечеству, уводя его от эффективных действий по возникшим проблемам. Таковыми являются – максимальное сохранение природных экосистем, внедрение принципиально новых ресурсосберегающих и экологически чистых промышленных технологий, а также альтернативных источников энергии. Эти направления деятельности

по-прежнему относятся к снижению вредных выбросов в атмосферу, но в еще большей степени – к загрязнению вод внутренних водоемов, к загрязнению и замусориванию океана, суши в населенных районах, космического пространства. Современные действия в этих направлениях крайне не достаточны. Не поняв этого, в ближайшие десятилетия Человечество просто захлебнется в собственных отходах, а чистая вода станет многократно дороже нефти (Кривенко, 2010а).

Необходимо также существенное реформирование ряда показателей в мировой экономической системе – введение в расчетные цепочки производства стоимости воды, чистого воздуха, показателей биоразнообразия. Общая политика ведущих государств мира в этом направлении должна быть направлена на экологизацию налоговой системы.

Все меры по снижению негативных последствий потепления климата требуют международных усилий. Более того, их масштабы должны многократно возрасти, по сравнению с современными. Россия по многим направлениям действий могла бы выступить инициатором, а ее ведущая роль по этим работам позволила бы кординально повысить роль нашей страны на международной арене.

## ЛИТЕРАТУРА

Азаров В.И. Ресурсы водоплавающих птиц Тоболо-Ишимской лесостепи, их охрана и использование. Автореферат диссертации канд. биол. наук. М., 1991.

Бестужев-Лада И.В. Альтернативная цивилизация. – М. Гуманитарный издат. центр ВЛАДОС, 1998. 349 с.

Боголепов М.А. О колебаниях климата Европейской России в историческую эпоху // Землеведение. Кн.2. М.: 1907. С. 58-162.

Борисенков Е.П. Парниковый эффект. Механизмы прямой и обратной связи. Географические проблемы XX в. – Л.: РГО, 1988.

Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы. 1988. – М.: Мысль. - С. 522.

Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем.—Л.: Гидрометеиздат, 1980.—350 с.

Варущенко С.И., Варущенко А.Н., Клиге Р.К. Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в палеовремени. 1987. – М.: Наука. – С. 239.

Вительс Л.А. Аномалии циклического хода солнечной активности и тенденции современных колебаний климата // Тр. ГГО. - 1962. - Вып. 133. - С. 116-127.

Горбунов К. В. Влияние зарегулирования Волги на биологические процессы в ее дельте и биосток. — М.: Наука, 1976. — 217 с.

Гордиенко Н.С. Динамика фауны, населения и распространения водно-болотных птиц южного Урала и Северного Казахстана в условиях внутривековых гидроклиматических колебаний // Сибирская зоолог. конференция, посвященная 60-летию Института систематизации и экологии животных СО РАН. Новосибирск, 2004. С. 122-123.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-т, 1989. 495 с.

Гусаков Е.С. Динамика ландшафта и населения гусеобразных Пенжинско - Паропольского дола // Хронологические изменения численности охотничьих животных в РСФСР. М., 1988. С. 22 – 43.

Дроздов О.В., Григорьева А.С. Многолетние циклические колебания атмосферных осадков на территории СССР. – Л.: Гидрометеиздат. 1971. – С. 316.

Дружинин И.П. Долгосрочный прогноз и информация. — Новосибирск: Наука, 1987.—246с.

Дьяков А.В. Использование информации об активности солнца в гидрометеорологическом прогнозировании на длительные сроки (1940-1972). В Сб. Солнечно-атмосферные связи в теории климата и прогнозах погоды. Труды 1-го Всесоюзного совещания, 30 октября – 1 ноября 1972 г. Под редакцией член-корр. АН СССР Э.Р. Мустеля. Гидрометеиздат: Ленинград, 1974, с. 307-313.

Кашкаров Е.П., Баранов П.В., Поморцев О.А. Вековые пульсации ареалов млекопитающих // Журнал Ритм 2009 4:44-50

Кинд Н.В. Палеоклиматы и природная среда голоцена – История биогеоценозов СССР в голоцене. 1976. – М.: Наука: с. 5-14.

Климаты прошлого и климатический прогноз. Тезисы докладов симпозиума (11-14 февраля 1992 г.). М.: ВНИИ природа, 1992.

Коробейников А.А., Олейник О.В. Беспечное человечество. Кн. II «Предел». – ОАО «Тульская типография». Тула, 2010. 261 с.

Кривенко В.Г. К вопросу прогнозирования изменения численности водоплавающих птиц. // Численность животных и ее прогнозирование. – Киров, 1976. – С. 140-141.

Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. // М. Агропромиздат, 1991.

Кривенко В.Г. Прогноз изменений климата Евразии с позиций концепции его циклической динамики. Всемирная конференция по изменению климата. Тезисы доклада. – Москва, 2003, с. 514.

Кривенко В.Г. Концепция природной циклики и некоторые задачи хозяйственных стратегий России. – Аграрная России №6, 2005. С. 41-47

Кривенко В.Г., Виноградов В.Г. Птицы водной среды и ритмы климата Северной Евразии. – Москва. Наука, 2008. - С. 588.

Кривенко В.Г. Сохранение водоемов России, как источника пресной воды с позиций концепции изменчивости климата. – Вестник РАЕН, Т.10 №3, 2010а. С. 30-34.

Кривенко В.Г. Природная циклика нашей планеты. – Вестник РАЕН, Т.10 №3, 2010б. С. 25-29.

Кузнецов Н.Т. Пульсация уровней воды в озерах Северного Казахстана // Озера Северного Казахстана.—Алма-Ата, 1960.—С. 57—79.

Леви К.Г., Язев С.А., Задонина Н.В. Глобальные природно-климатические изменения в истории Земли – исторический мониторинг природных аномалий в Сибири и возможности их прогноза // Современная геодинамика и опасные природные процессы в Центральной Азии. – Иркутск, 2004. С. 23-46.

Максимов А. А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. Новосибирск: Наука, 1984.—249 с.

Максимов А.А. Природные циклы: Причины повторяемости экологических процессов. – Л.: Наука, 1989.

Максимов Е.В. Ритмы на Земле и в Космосе. - Тюмень: Мандр и К, 2005.-309 с.

Материалы всемирной конференции по климату, М. 2003

Мартынов А.С. Некоторые данные по гусям Красноярского края // Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц. М., 1984. С. 154 – 155.

Мельников Ю.И. Циклические изменения климата и динамика ареалов птиц на юге Восточной Сибири // Орнитогеография Палеарктики, совместные проблемы и перспективы. Махачкала, 2009. С. 47-69.

Минеев Ю.Н. Гусеобразные птицы восточно-европейских тундр. Екатеринбург. Из-во Ур.О РАН, 2003. С. 224.

Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. - М. - Л. Изд-во АН СССР, 1948. - С. 204.

Природные циклы Барабы и их хозяйственное значения (отв. Редактор А.А.Максимов). – Новосибирск: Наука, 1982. 145 с.

Рычагов Г.И. Плейстоценовая история Каспийского моря.: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. - М., 1977. - С. 62.

Турманина В.И. Влияние на растительность внутривековых ритмов увлажненности // Вопросы географии.—1969.—№ 7.—С. 168—181.

Усманов Р.Ф. О роли неоднородностей земной коры при воздействии солнечной активности на атмосферу // Солнечно-атмосферные связи в теории климата и прогнозах погоды.—Л.: Гидрометеиздат, 1974.—С. 149—160. Мысль, 1969.—463с.

Формозов А.Н. Колебание численности промысловых животных. М.-Л.: КОИЗ, 1935. 108 с.

Формозов А.Н. О движении и колебании границ распространения млекопитающих и птиц // География населения наземных животных и методы его изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 172-194.

Шнитников А.В. Внутривековые колебания уровня степных озер Западной Сибири и Северного Казахстана и их зависимость от климата//Тр. Лаб. озероведения АН СССР. — 1950. —Т. I. — 129 с.

Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария. – Зап. Геогр. общества СССР. 1957. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, Т.16, с. 1-336.

Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности. – Л. Наука, 1969. - С. 244.

Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М., 1973.

Э. Ле Руа Ладюри История климата с 1000 года. – Л.: Гидрометеиздат. 1971. – С. 270.

Cary John R., Keith Lloyd B. Reproductive change in the 10-year cycle of snowshoe hares. // Canad. J. Zool. - 1979. - V. 57, N2. - P. 375-390.

Hilbricht A., Ryszkowski L. The Problem of the cyclic character of animal fluctuations in the light of the latest ecological literature (Coles theory of random population cycles). // Ecol. Polska, Warszawa. Ser.B. - 1957. - V. III, N4. - P. 273-284.

Leitch W.G., Kaminski R.M. Long-term wetland-waterfowl trends in Saskatchewan grassland. // J. Wildlife Manag. - 1985. Fac. 49, N1. - P. 212-222.