

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН ВОДООБМЕНА СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО И АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНОВ

*В.И. Михайлов, Б.Б. Капочкин,
Н.В. Кучеренко*

Одесский государственный экологический
университет,
г. Одесса, ул. Львовская, 15
E-mail: tsb1@mail.ru

Выдвинута теория формирования теплого климата Северной Европы как результата интенсивного водообмена Арктики и Атлантики по принципу «течений в проливах». Обсуждается сценарий изменения климата Северного полушария под влиянием таяния льдов, резкого роста объема речного стока в Арктику в условиях таяния вечной мерзлоты.

Постановка проблемы. Считается, что климат Европы определяется процессами, происходящими в Северной Атлантике. Западно-восточный перенос воздушных масс, характерный для умеренных широт обоих полушарий, обуславливает суровость зимнего сезона в Европе как функцию запаса тепла в Северной Атлантике. В отличие от северной части Тихого океана, у восточных берегов Северной Атлантики теплые воды низких широт поднимаются значительно выше. Так, например 10.10.09 изотерма 10 °C фиксируется здесь севернее более чем на 500 км. Этим феноменом обусловлен более мягкий климат Норвегии по сравнению с Аляской.

До настоящего времени климат Европы рассматривался в аспекте климата Арктики, в основном, с позиций изменения альbedo поверхности, покрытой льдом и свободной ото льда, а также распространения холодных пресных вод Арктики по поверхности теплых вод Атлантики. В порядке обсуждения тезиса о существенном влиянии теплового течения Гольфстрим на климат Европы проведём анализ информации, представленной на рисунке 1. Прямые измерения показывают, что струя течения Гольфстрим не достигает не только северной Европы, но даже и Срединно-Атлантического хребта. Наряду с этим, следует помнить, что в осенне-зимний сезон температура вод Гольфстрима существенно падает.



Рисунок 1 – Трассы дрейфтеров Северной Атлантики (цветом выделены участки трасс дрейфтеров, в которых их скорость перемещения превышала 50 см/с)

В современных условиях специалисты не имеют единого мнения по поводу перспектив изменения климата даже на ближайшие 10 лет. Предлагаемые сценарии этих изменений практически взаимоисключающие.

На рисунке 2 представлены изменения аномалии температуры воздуха Северного полушария. Анализ приведенных данных указывает на то, что в последние 10 лет фиксируется положительная аномалия среднемесячной температуры Северного полушария. Однако, эта информация скрывает в себе факты существенного потепления в полярных широтах в условиях исключительного похолодания в Западной и Юго-Западной Европе в последние годы

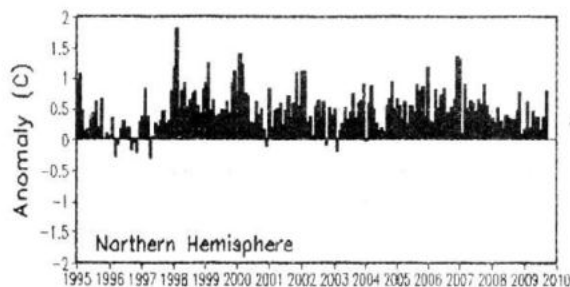


Рисунок 2 – Изменение во времени аномалий температуры воздуха Северного полушария

Важно подчеркнуть, что зафиксированные в 1998 году положительные аномалии температуры до сих пор не объяснены, а существующие [1], не пропагандируются и не дискутируются. Также можно видеть, что последние три года температура воздуха Северного полушария несколько снижается, возможно, за счет аномально суровых зим в Европе.

Цели и задачи исследования. Изменения в Арктическом бассейне оказывают исключительное влияние на климат нашей планеты. Процессы, формирующие наблюдаемые изменения, изучены недостаточно. Важное значение имеют, наблюдаемые в современную эпоху, процессы таяния вечной мерзлоты и соответствующее увеличение объемов речного стока в Арктику. Изучение процессов изменения климата в данном аспекте и есть целью нашего исследования.

Изложение основного материала. Нами выдвигается теоретическое положение о преимущественном влиянии интенсивности сезонного хода водообмена в Арктике на глобальный климат. Чем интенсивнее сток вод Северного Ледовитого океана в Атлантику в весенне-летний период в результате сезонного увеличения стока рек и таяния льдов, тем интенсивнее последующее поступление теплых вод Атлантики в Арктику (бароклинный тип циркуляции) и тем мягче зима в Северной Европе.

Водообмен Северного Ледовитого океана с прилежащими океанами в значительной мере обусловлен его положительным пресным балансом. Крупнейшие реки, впадающие в Северный Ледовитый океан (Северная Двина, Обь, Енисей, Хатанга, Лена, Колыма, Макензи и др.), приносят в океан около 5 тыс. км³ пресной воды ежегодно. Важно отметить, что указанный объем воды поступает в океан в большей мере в весенне-летний сезон. Такое количество воды в весенне-летний сезон могло бы образовать в Северном Ледовитом океане слой воды толщиной около метра, т. е. в 10 раз больше, чем в среднем по Мировому океану. Если учитывать и таяние части льдов Северного Ледовитого океана в летний период (общий объем льда в Северном Ледовитом океане составляет около 26 тыс. км³), то водообмен Арктики с Атлантикой становится более интенсивным, а последующее проникновение Атлантических вод в Арктику – тоже более мощным.

Распреснённые поверхностные воды Арктики выносятся Восточно-Гренландским течением и Лабрадорским течением в Атлантику. Общий сток этих течений около 250 тыс. км³ в год. В летний

сезон сток в Атлантику усиливается. Вынос компенсируется притоком вод из Атлантического (135 тыс. км³ в год) и Тихого (30 тыс. км³ в год). Вынос этих вод усиливается в осенний сезон. Важно отметить, что приведенные цифры показывают, что сток превышает приток в Арктику непропорционально объему речного стока и это свидетельствует о недостаточной изученности проблемы водного баланса Арктики.

Как уже отмечалось, по нашему мнению водообмен Арктики и Атлантики осуществляется по типу водообмена в проливе в соответствии с правилом «правой руки». Циркуляция поверхностных вод в Северо-Европейском бассейне Северного Ледовитого океана подтверждает это. Для Северо-Европейского бассейна Северного Ледовитого океана, в отличие от общей циркуляции в Северном ледовитом океане, циркуляция циклоническая со скоростями 10–20 см/с. Этим же можно объяснить усиление течений в Северной Атлантике от низких широт к высоким. Если скорость Северо-Атлантического течения в северной части Атлантического океана уменьшается до 10–20 см/с, то средняя скорость его ветвей (Норвежского течения и течения Ирмингера) увеличивается до 25 см/с. До последнего времени этот феномен оставался без объяснения. Выдвинутая теория удачно адаптирует явление увеличения скорости Норвежского течения при продвижении на север за счет эффекта «всасывания» вод Атлантики в Арктику, подобно тому, как «всасываются» в Черное море воды Мраморного моря в проливе Босфор в условиях положительного пресного баланса Черного моря (как результата впадения в него вод Дуная, Днепра, Днестра, Буга и рек Дон и Кубань, впадающих в Азовское море).

Таким образом, сезонное таяние льдов в Арктике в совокупности с синхронным увеличением объемов речного стока провоцирует усиление водообмена Арктики и Атлантики, приводящее к увеличению поступающих объемов теплых Атлантических вод по правилу «правой руки» в Северное, Норвежское и Баренцево моря в осенний период. Фиксируемое в настоящее время таяние вечной мерзлоты Сибири и Канады, формирующее соответственное увеличение

речного стока в Арктику, и синхронное аномальное по интенсивности таяние Арктических льдов, приводит к более мощному потеплению в Северной Европе. Однако, важно отметить, что хотя в последние годы потепление в Северной Европе действительно стало явным, в то же время во Франции, Германии, Польше да и на юге Европы в этот же период зимы наблюдаются более суровыми. Эта ситуация говорит о том, что нет понимания физического механизма (механизмов) формирования не только Глобального климата, но и его изменений в конкретных районах, например, в Европе. Поэтому, на современном этапе развития климатологии актуальными и важными являются все новые физические модели глобальной циркуляции Мирового океана. Они помогут по-другому осмыслить происходящие природные события, и на их основании, возможно будет получить прогнозные оценки изменений климата на ближайший период. Это может дать огромные преимущества стратегического планирования развития на государственном и межгосударственном уровнях.

Перспективы дальнейших исследований. Выдвинутая теория и предложенные сценарии изменения климата в северном полушарии в связи с процессами в Арктике могут и должны использоваться для диагноза существующей климатической обстановки и для прогноза тенденций изменения погодных условий в Европе в эту зиму. Приведем данные климатического обзора состояния Северного полушария на сентябрь 2009 г. о том, что теплый сентябрь становится визитной карточкой Арктики: четвертый год подряд средняя температура сентября в Арктике достигает максимального значения. Кроме этого, аномально теплая вода в Арктике вдоль всего северного морского пути. В море Лаптевых, Восточно-Сибирском море, Чукотском море, море Бофорта температура воды на 1-2° больше нормы. В Ухте, Салехарде, Нарьян-Маре, Котласе, Печоре, Сыктывкаре, Кирове, Ижевске за отдельные сутки установлены новые рекорды максимальной температуры воздуха. В Северо-Западном и Уральском федеральных округах сентябрь 2009 г.

– второй самый теплый в истории регулярных метеонаблюдений, а в Центральном, Приволжском и Сибирском федеральных округах средняя за месяц температура входит в первую десятку самых больших значений. На севере Сибири и на Чукотке в сентябре сохранялось летнее тепло, и фиксировались новые максимальные значения температуры воздуха. Рекордно теплым был прошедший сентябрь и в Канаде. Он второй самый теплый за последние 119 лет. По всей территории страны средняя за месяц температура воздуха больше нормы (в заполярье, например, на 3 °С и более). Все это свидетельствует о процессе продолжающегося таяния вечной мерзлоты и соответственного увеличения расходов рек. Можно предположить, что такая ситуация приведет к позднему ледоставу на реках и более продолжительной навигации в Арктических районах. Поздняя зима, по-видимому, приведет к увеличению температуры воздуха в арктических районах в октябре и ноябре.

Выводы. Выдвинутая теория формирования теплого климата северной Европы как результата интенсивного водообмена Арктики и Атлантики по принципу «течений в проливах» позволяет по новому, более масштабно рассматривать сценарии изменения климата в Северном полушарии. Сценарий изменения климата Северного полушария под влиянием таяния льдов, резкого роста объема речного стока в Арктику в условиях таяния вечной мерзлоты требует детальной разработки физической модели климата с учетом открытых факторов. В дальнейшем детальные расчеты на современных численных климатических моделях, могут дать однозначный и правильный прогноз, что является целью такого типа исследований.

Л и т е р а т у р а

1. Учитель И.Л., Дорофеев В.С., Ярошенко В.Н., Капочкин Б.Б. Геодинамика. Основы динамической геодезии. – Одесса. 2008, астропринт. – 312 с.