

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ЭКОЛОГИИ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ, ВКЛЮЧАЯ АРКТИКУ, ПРИ ОГРАНИЧЕННОМ ПРИМЕНЕНИИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

Александр Евгеньевич Рождественский¹

¹ Физико-Техническая корпорация НРС (ООО)
127051, г. Москва, Большой Каретный пер., 8, стр. 2, пом. 2

¹ Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, директор
E-mail: rojdest@rambler.ru

Поступила в редакцию: 22.08.2016 Одобрена: 12.09.2016

Аннотация. В данной статье представлена карта структур глобального теплопереноса в атмосфере северного полушария, рассчитанная по климатическим данным на основе представлений о том, что переносные движения в атмосфере в основном формируются геострофическими движениями.

В случае ограниченного применения ядерного оружия (тактическое оружие) глобальная структура переносных движений в атмосфере не нарушается, и также не нарушаются структуры глобального теплопереноса. В этом случае ядерные взрывы можно рассматривать как возмущения на карте глобальных теплопереносов в атмосфере и прогнозировать их климатические последствия. На основе полученных структур глобального теплопереноса показано, что последствия ядерных ударов в зонах выноса тепла (атмосферные зоны проветривания) быстрее нивелируются и восстанавливаются природой. Арктика, как масштабная зона «стока тепла», особенно экологически «ранима» ядерными взрывами (за исключением восточной Гренландии и р-на Кольского п-ова). Карта глобального теплопереноса в атмосфере позволяет в определенной степени избежать ядерного конфликта или напротив, нанести максимальный ущерб агрессору при минимальных затратах.

Ключевые слова: крупномасштабные тепловые зоны атмосферы, глобальные структуры переноса тепла в атмосфере северного полушария, метод сдвиговой фазы, зоны выноса тепла, зоны проветривания, регионы проветривания и сбора примесей и радиоактивных загрязнений, Арктика как сборник вредных примесей, карта для избегания конфликтов, планирования ядерных ударов по агрессору.

Для ссылки: Рождественский А. Е. Изменения климата и экологии северного полушария, включая Арктику, при ограниченном применении ядерного оружия // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 3. С. 18–25. doi: 10.18184/2079-4665.2016.7.3.18.25

О проблеме и задаче

В 1984 г. были опубликованы результаты моделирования глобальных климатических последствий в атмосфере и биосфере Земли после масштабного применения ядерного оружия США, НАТО и СССР [1]. Эти последствия были образно названы «ядерной зимой», которая наступала на длительный период в результате нарушения структуры глобальной циркуляции атмосферы и переносных потоков тепла в ней. Возникает вопрос: а каковы климатические последствия при ограниченном применении ядерного (тактического в частности) оружия, когда глобальная атмосферная циркуляция не разрушается полностью как таковая? Статья посвящена ответу на данный вопрос с относительно простым решением – применением подобия возмущений к структуре глобальных климатических переносных потоков тепла в атмосфере. В работе приводится расчетная структура крупномасштабных переносных потоков тепла над океанами и континентами в атмосфере северного полушария, и затем обсуждаются ее возмущения с точки зрения климата, экологии, политики.

Климатическое введение

В классической климатологии XIX–XX веков нагревателями атмосферы умеренных широт считались континенты за счет сильного прогрева в летнее время [2]. Подтверждением этой концепции является факт более высоких температур атмосферы в северном полушарии по сравнению с южным. Другая концепция, как основа национальной океанографической программы в 1981–1988 гг. (рук. акад. Г.И. Марчук), напротив рассматривает океан как нагреватель и основной источник тепла в атмосферу [3]. Какие же элементы земной поверхности на самом деле являются своеобразными климатическими (в среднем за год) нагревателями атмосферы – океаны или континенты и в какой пропорции? Ответ иной – ни континенты, ни океаны, а крупномасштабные пограничные области на границе океан-континент являются своеобразными климатическими нагревателями атмосферы. Этот ответ мы увидим ниже на карте рис. 1.

Работы по изучению структур крупномасштабного теплопереноса в атмосфере весьма обширны

Настоящая работа отличается тем, что она проведена более масштабно и подробно в целом по северному полушарию с использованием нового метода, который автор условно назвал методом интегральной фазы (сдвиговой фазы) [4–6], и который был применен для изучения потоков тепла в атмосфере [7, 8]. В настоящей работе метод сдвиговой фазы приспособлен для изучения структуры крупномасштабного теплопереноса в атмосфере и кратко описывается ниже.

Расчет крупномасштабной структуры переносных потоков тепла в атмосфере северного полушария

Для получения структуры (карты) переносных потоков тепла в атмосфере вычислим поток тепла, осуществляемый переносными движениями через боковые границы в каждом выделенном элементарном блоке атмосферы. Подобные расчеты ранее проводились для отдельных компонент переноса – меридиональный теплоперенос [9, 10], и при изучении крупномасштабного меридионального теплопереноса в атмосфере Земли, когда было обнаружено, что не менее 90% всего меридионального теплопереноса обеспечивается переносными геострофическими движениями атмосферы.

Физической (сдвиговой) фазой φ между двумя функциями (T) и (P) будем называть интеграл вида:

$$\varphi = C \int_{\Omega} T(dP) \tag{1}$$

где $C = \text{Const}$ – размерная и нормирующая константа, Ω – область определения фазы. Исходя из (1) пространственный фазовый сдвиг между T и P равен:

$$\varphi = C \int_{\Omega} T \nabla dP \sigma \tag{2}$$

где $d\sigma$ – векторный элемент площади на поверхности, $\Omega = \Omega(X)$, а знак фазы соответствует знаку скалярного произведения. По аналогии с (2) из (1) можно дать определение временной сдвиговой фазы.

Если величины (T) и (P) являются одноименными гармониками, то при малых амплитудах данное определение совпадает с математическим определением фазы. Смысл и существо использования понятия сдвиговой фазы вида (1.2) для расчета крупномасштабного теплопереноса в атмосфере состоит в том, что если (P) в (1) является полем атмосферного давления, а (T) – полем температур атмосферы, то сдвиговая фаза вида (1) между этими полями на контуре (L) численно равна теплопереносу через этот контур в геострофическом при-

ближении. Таким образом, теплоперенос через некоторый замкнутый контур в атмосфере можно представить, как сдвиг фаз между давлением и температурой воздуха на этом контуре в смысле определения (1). Именно эта физическая интерпретация обуславливает выбор метода расчета теплопереноса в атмосфере с помощью метода сдвиговой фазы и его удобство в интерпретации и модельных исследованиях. Убедимся в справедливости сделанного утверждения.

Горизонтальный теплоперенос (Q) через боковую поверхность контура (L) на изопотенциальной поверхности равен:

$$Q = C \oint_L \rho(x, t) T(x, t) \vec{v}(x, t) d\vec{L} \tag{3}$$

где C – теплоемкость, ρ – плотность воздуха, T – температура, \vec{v} – скорость воздуха, $d\vec{L}$ – элемент контура. Нормальная к контуру геострофическая скорость равна:

$$(V_g)_n = \left(\frac{1}{\rho f}\right) \left(\frac{\partial P}{\partial L}\right)$$

где P – атмосферное давление.

Следовательно, теплоперенос через контур (L), учитывая (1,3), имеет вид:

$$Q = C \oint_L \rho T V_n dL = \left(\frac{c}{f}\right) \oint_L T \frac{\partial P}{\partial L} dL = \text{Const } \Delta\varphi \tag{4}$$

Если теплоперенос Q в (4) представить в координатах температур и геопотенциала (Z) на изобарической поверхности через контур (L), то по аналогии с выводом выражения (4) можно получить выражение для теплопереноса через контур (L) в виде сдвиговой фазы (на контуре) между полем температуры и геопотенциала:

$$Q = \text{Const} \oint_L T \left(\frac{\partial Z}{\partial L}\right) dL = (\text{Const}) \Delta\varphi_z \tag{5}$$

На каждом элементарном контуре атмосферы по фактическим климатическим данным полей геопотенциала и температур вычислялись потоки тепла через его контур по формуле (5), значения которых затем наносились на географическую карту и давали визуальную структуру глобальных переносов тепла. Элементарный контур представлял собой «четырёхугольник» на карте северного полушария,

имеющий размер ячейки сетки данных, в углах которого находятся числа как значения температуры и давления воздуха T, P в атмосфере. В каждом таком элементарном четырехугольнике вычислялось значение потока тепла Q через его границы (стороны) по четырем угловым значениям T, P по формуле (5), которое присваивалось центр элементарного четырехугольника как элементарная локальная дивергенция тепла. Далее одинаковые значения Q соединялись изолиниями на карте, которые образовывали крупномасштабные обособленные зоны. Использовались климатические и текущие данные температур и давления T, P на географической сетке $10 \times 20^\circ$ и $5 \times 5^\circ$. Эти градусные ячейки соответствовали размеру «элементарного» контура.

Используемые данные и проведенные расчеты

Использовались климатические ежемесячные данные температур и геопотенциала атмосферы в узлах 5-градусной сетки северного полушария в приземном слое и на 8-ми изобарических поверхностях 850 -30 мб. Для каждого элементарного контура (четырёхугольник $5 \times 5^\circ$ на изобарической поверхности) рассчитывалась интегральная сдвиговая фаза и значение теплопотока через его границы согласно (5).

Основной массив климатических данных на изобарических поверхностях относится к периоду 1969–1991 гг., приземные данные за период 1881–1991 гг.

На каждой изобарической поверхности расчетные значения создавалась карта изолиний равной дивергентности теплопотока (соединение одинаковых значений). Положительные значения Q соответствуют выносу тепла из контура (источник тепла) отрицательные значения – вынос тепла или зона его поглощения. В итоге были получены карты северного полушария на 9 изобарических поверхностях за каждый из 12 климатических месяцев, а также в среднем по сезонам и в целом за год, включая интегральные по атмосфере данные в приземном слое (всего 127 карт). Частично эти работы были опубликованы [7, 8].

Подобный расчет был проведен также на крупномасштабной сетке 5×10 град. и для двух средне-масштабных зон по более подробной сетке 2×2 град. в приземном слое. Результаты расчетов сравнивались с базовыми расчетами по основной сетке 5×5 град.

Результаты расчетов – климатическая крупномасштабная структура зон нагревания и охлаждения в атмосфере северного полушария

Результаты расчетов, отображенные на карте северного полушария, обнаружили достаточно неожиданную, но вполне понимаемую картину.

Неожиданным является тот факт, что зоны выноса и носы тепла в атмосфере, как объемные источники и «стоки тепла», образуют на карте структуру, принципиально не повторяющую контуры материков и океаном, но расположенные в основном в крупномасштабных пограничных регионах на границах материков и океанов.

Обнаружено, что зоны дивергенции крупномасштабных теплопотоков в атмосфере не образуют на карте мелкой мозаичной картины с разными знаками, а объединяются в однородные по знаку области [7, 8]. Контурные этих областей практически сохраняют все качественные и структурные особенности при изменении масштабов расчетной сетки. Также было обнаружено, что структура теплопереноса в приземном слое на поверхности 850 мб хорошо согласуется со структурой интегрального по высоте теплопереноса в атмосфере. Карты крупномасштабных зон вноса и выноса тепла в атмосфере были построены на различных высотах (на различных изобарических поверхностях) и принципиально повторили свои структуры на высотах от земли до 25 км.

На рис. 1 представлена структура дивергенции крупномасштабного теплопереноса в северном полушарии севернее 20 градусов широты для изобарической поверхности 850 мб.

Наиболее интенсивные зоны выноса тепла расположены в атмосфере над пограничными зонами океан-континент на восточных границах материков. При этом обнаруживается тенденция их «двуядерности» – одно интенсивное ядро выноса тепла лежит в океане, другое на континенте, и они как бы притягиваются к береговой черте, образуя единую зону выноса тепла в атмосфере как источник тепла по отношению к остальной атмосфере.

Подобное расположение этих наиболее интенсивных зон выноса тепла в атмосфере находит достаточно ясное объяснение. Интенсивное ядро выноса тепла в атмосфере над океанами совпадает с энергоактивными зонами океана (Гольфстрим, Куроиси), где наблюдаются интенсивные потоки тепла из океана в атмосферу. В свою очередь зимний муссон на восточных побережьях материков в среднеширотных районах северного полушария интенсивнее летнего (расположенного на западных побережьях материков).

Эти факторы приводят к образованию наиболее интенсивных среднеширотных климатических зон выноса тепла в атмосфере в крупномасштабных пограничных областях океан-материк. Таким образом, климатическими нагревателями атмосферы являются в основном не материки или океаны, а их части как крупномасштабные границы океан-континент. Центральные части материков и океанов являются

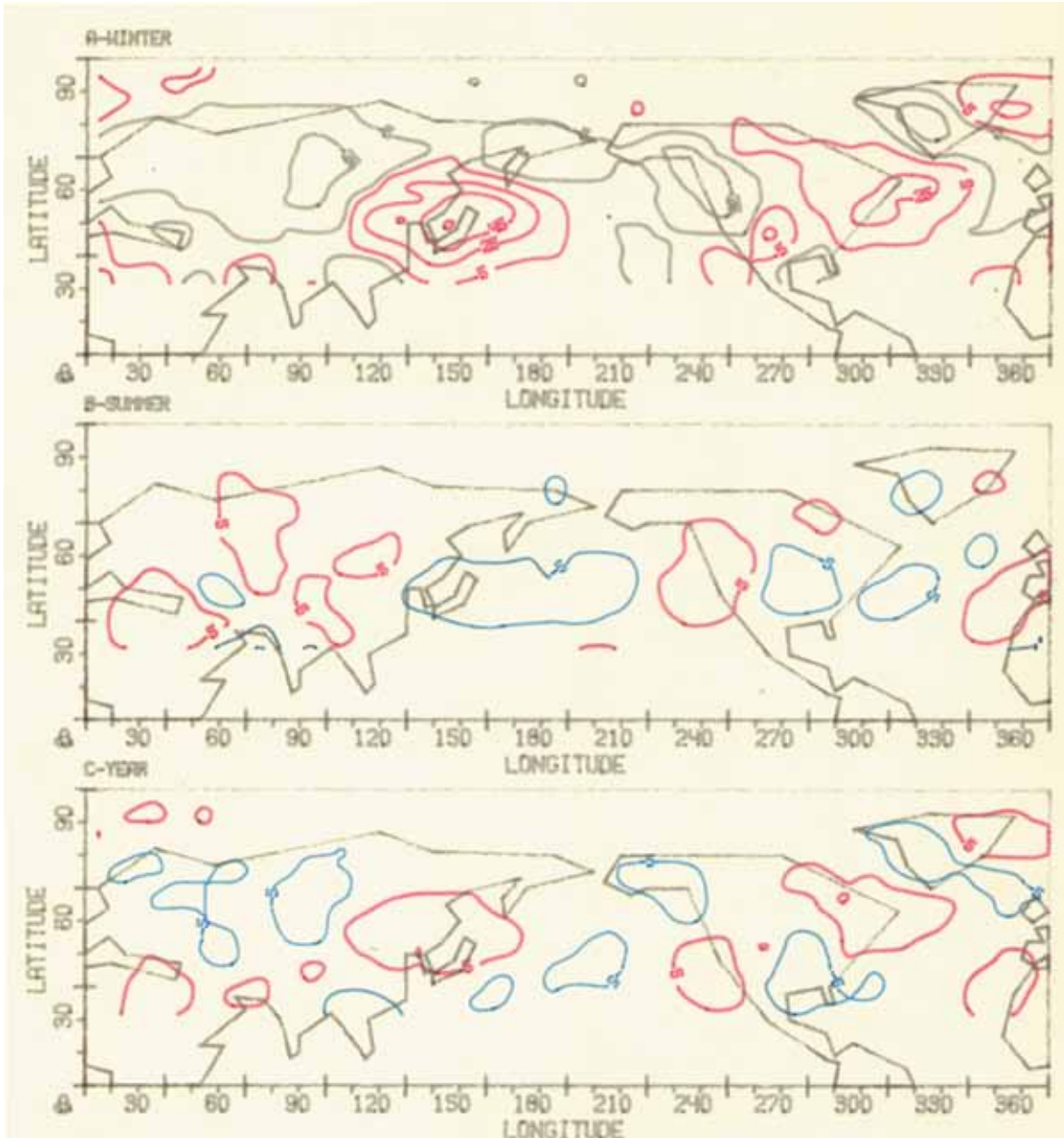


Рис. 1. Источники тепла в атмосфере северного полушария зимой, летом и в среднем за год выделены красным контуром. Зоны в синем контуре – поглотители тепла или источники «холода». Приземные данные. Карты даны сверху вниз для зимы, лета и в среднем за год. Контур континентов сглажены при осредненном построении карты

«холодильниками» для атмосферы в среднегодовом климате (по среднегодовым климатическим данным) – особенно ярко выражено это на рис. 1 в центральной части Тихого океана и в центре Евразии.

Интерпретация результатов

Идентичность расположения зон выноса и выноса тепла на разных высотах (геопотенциальных поверхностях атмосферы), их связность и преимущественное расположение на границах океан-континент говорит о том, что эти новые карты, не похожие на контуры океанов и материков,

качественно и количественно достоверны. Это позволяет интерпретировать более подробные элементы карт как интересные геофизические и географические особенности. Объем данной статьи не позволяет привести весь объем карт (127 карт на различных высотах для различных дат и времен года и для разных временных промежутков осреднения данных наблюдений), которые составляют отдельный атлас.

На рис. 1 видно, что Гренландия, с точки зрения формирования крупномасштабного теплопереноса в атмосфере, ведет себя не просто как боль-

шой остров, а как полноценный материк. Подобно Евразии и Северной Америке Гренландия имеет на своих западных и восточных границах атмосферы области выноса тепла. Априорно этот факт не очевиден и ранее не обсуждался.

Интенсивная область стока тепла видна в центре и восточной части Евразии. На первый взгляд является неожиданностью расположение такой зоны стока в центре северной части Тихого океана. Однако этот акт не случаен. Находясь в центре самого обширного океана, эта область не испытывает муссонного влияния, также, как и внутриконтинентальная часть самого крупного материка на Земле. Эта область была ранее выделена как область «чисто океанического климата», причем с иной аргументацией, чем в настоящей работе.

Интегральная структура областей выноса тепла, полученная на основе структур на изобарических поверхностях 30, 50, 100, 200, 300, 500, 700, 850 и по приземным данным 1013 мб, в климате почти не отличается от структуры для поверхности 850 мб на рис. 1. Данная структура источников и стоков тепла в главных чертах идентичная структуре на поверхности 850 мб, и в то же время имеет особенности, которые связаны с уменьшением пространственных градиентов (температур, геопотенциала, теплопотока) при операции суммирования. Общими элементами являются зоны выноса тепла в пограничной зоне Азия-Тихий океан и на границе американского континента и атлантического океана.

К общим свойствам интегральной карты и карты на поверхности 850 мб также относится двухплюсовая структуры выноса тепла на границах Гренландии и менее интенсивные зоны выноса тепла на западных границах континентов и прилегающих акваториях на широтах 30–40% (на западе Сев. Африки и западном побережье Мексики и США).

Анализ структур дивергенции теплопереноса на всех геопотенциальных уровнях показывает, что эти структуры можно разделить на две группы. К одной относятся структуры на поверхностях 850, 700, 500 мб и приземном слое 1013 мб. Эти структуры похожи в крупных особенностях и в мелких деталях. К другой группе можно отнести структуры теплопереноса на поверхностях 200, 100, 50, 30 мб. Здесь также проявляется мощная зона выноса тепла в границе Азия-Тихий океан. С высотой эта зона расширяется в границах и на высотах 50–30 мб проецируется не только на пограничную область океан-континент, но и распространяется на всю среднеширотную часть евразийского материка. Области выноса тепла на границах американского континента с высотой имеют тенденцию слияния над континентом. Выше 100 мб интенсивность и размеры этой зоны резко падают.

При этом с высотой эта зона деформируется и смещается к юго-востоку в сторону Мексиканского залива. Эти особенности отражают в интегральной картине слияние с повышением высоты атмосферы нескольких зон выноса тепла над американским континентом в единую область.

Обсуждение результатов

Обнаружено, что основными климатическими нагревателями атмосферы

Являются не собственно океаны или континенты, а крупномасштабные пограничные области между ними. Можно с долей условного упрощения утверждать, что атмосфера северного полушария теплее южного за счет наличия крупномасштабных пограничных зон океан-континент. Атмосферу греют не континенты как таковые, а пограничные структуры поверхности Земли между океанами и континентами за счет факта «преимущественного нахождения континентов» в северном полушарии. Это достаточно парадоксально если учесть, что доля поглощаемого солнечного тепла поверхностью земли в южном полушарии выше, чем в северном.

Рис. 1 демонстрирует связь источников тепла в атмосфере со среднеширотными «энергоактивными» зонами атмосферы. Водяной пар, поступающий в атмосферу над пограничными энергоактивными зонами океана, частично «срабатывает» над континентами с выделением тепла при конденсации в процессе сезонной муссонной деятельности, образуя ядро источника тепла в пограничной зоне континента.

Основные выводы имеют простую интерпретацию с помощью понятия сдвиговой (интегральной) фазы. Интенсивность источников тепла в атмосфере зависит от пространственного рассогласования крупномасштабных полей давления и температур (4) и от их интегральной фазы (5). Градиент приземного давления воздуха представим в виде суммы градиентов температуры и влажности в виде:

$$\nabla P = (\text{Const})_1(\nabla T) + (\text{Const})_2(\nabla E) \quad (6)$$

Подставляя (6) в (4) имеем (7):

$$Q(t) = \text{Const} \oint_L T \left(\frac{\partial E}{\partial L} \right) dL \quad (7)$$

При выводе (7) учтено тождество:

$$\oint_L T \frac{\partial T}{\partial L} dL = 0$$

Согласно (7) основной вклад в возникновение «источников» тепла в атмосфере, как областей крупномасштабной дивергенции потоков тепла, носит влажность. Структура полей влажности в атмосфере совершенно не похожа на структуру поля температуры, и «формально» кинематические последствия этого факта приводят к возникновению областей со значительными сдвиговыми фазами в полях давления и температур, откуда следуют динамические последствия в виде появления в атмосфере крупномасштабных источников и стоков тепла. Наибольшее фазовое рассогласование полей влажности и температур атмосферы в климатической системе наблюдается в пограничных (переходных) зонах океан-континент, именно здесь фактически располагаются источники интенсивного выноса тепла в атмосферу.

Практические приложения

Представим, что в атмосфере по некоторым причинам сформирован среднемасштабный источник «загрязнения» (характерные начальные линейные размеры 10–100 км) в виде радиоактивного облака водяного пара (например, после взрыва ядерного заряда), или же облако вредных и ядовитых примесей (химического или бактериологического характера), иных экологически опасных примесей аэрозольного типа. Наложим контуры этого «источника» на карту крупномасштабного теплопереноса в атмосфере, построенную для конкретной даты по выражениям (4, 5). Мы получим карту типа рис. 1. Если тепловыделение источника загрязнения на два порядка величин ниже энергии характерных величин теплопереноса в окружающей области (а это справедливо даже для атмосферных испытаний самой мощной бомбы на Новой Земле с эквивалентной энергией свыше 60 Мегатонн тротила), то последующее распространение загрязнения в основном будет происходить по схеме выноса загрязнений из зон дивергенции (источников) потоков крупномасштабного теплопереноса и накоплению загрязнений в зонах аккумуляции «холода». Таким образом природная тепловая машина, организующая переносные движения атмосферы за счет крупномасштабных градиентов температур и водяного пара (давлений), в этих случаях будет работать как источник и «зона крупномасштабного проветривания», в других случаях как зона крупномасштабного сбора и аккумуляции как тепла, так и примесей.

Эта простая схема справедлива в случае, когда энергии и мощности возмущений (в первую очередь тепловых) существенно ниже тепловой энергии и мощности потоков тепла в крупномасштабной области, охватывающей источник возмущений. Если неравенство характерных энергий возмущений и крупномасштабного теплопотока

становится не менее строгим, в структуре крупномасштабного теплопереноса в атмосфере возможно наступление иного режима, который был изучен группой сотрудников под руководством акад. Н.Н. Моисеева и назван «ядерной зимой». В дополнение к этой работе здесь в общих чертах показаны возможные последствия масштабных загрязнений, которые наступают при сравнительно небольших мощностях и энергиях (например, при загрязнении атмосферы в атомных взрывах с эквивалентной мощностью 1–10 Мегатонн тротила). При этом структура крупномасштабной циркуляции и крупномасштабного теплопереноса в атмосфере северного полушария и Земли сохраняются.

Карта на рис. 1 позволяет изучить практически любое последствие масштабного возмущения в атмосфере (технология «сдвиговой фазы» и выражения (4, 5) позволяют также работать и с синоптическими процессами и масштабами). Приведем примеры.

Ядерные испытания в атмосфере в Китае проводились на границе с Маньчжурией, на юго-западной оконечности самой мощной зоны «проветривания» атмосферы северного полушария. Если синоптические процессы в день испытания не внесли радиоактивные продукты в середину этой зоны, то далее эти продукты в основном будут вынесены назад в Китай или Тибет.

Ядерный удар по стационарным позициям американских межконтинентальных ракет в центре североамериканского континента надолго станет «территорией – хранилищем» радиоактивных загрязнений. То же самое с меньшей степенью последствий можно сказать о европейской территории России.

Мощная зона теплового «проветривания» находится над Красным морем, на рис. 1 она изображена схематично ввиду грубого масштабного осреднения. Ядерный конфликт на Ближнем Востоке на границах этой области может привести к распространению радиоактивного загрязнения на территории к востоку и северо-востоку. Не исключено также северное и отчасти северо-западное направление.

С помощью карт типа рис. 1 принципиально прогнозируется эволюция распыления веществ в атмосфере («химтрейлы») на треках континентальных и морских авиационных трасс.

Особенно актуально изменение климата и теплового Арктики при изменении средне-климатических потоков тепла северном полушарии результате применения тактического ядерного оружия непосредственно Арктике и в северном полушарии целом. На рис. 1 видно, что весь Арктический регион

в атмосфере представляет собой зону поглощения тепла (или источник «холода»). соответственно над Арктикой нет атмосферных зон «проветривания», есть зона «стока» тепла, а с ним при сохраненной но деформированной взрывами структуре теплопереноса, сохраняется структура подобных «стоков» радиоактивных и иных загрязнений, в результате чего Арктика становится их климатическим стоком и «хранилищем» на длительное (по масштабу краткосрочных изменений климата) время. Поэтому в отсутствии атмосферных зон «проветривания» (крупномасштабных обособленных источников тепла атмосфере) Арктика является особо экологически ранимым регионом Земли. При ядерном конфликте в Арктике или в средних широтах северного полушария Земли Арктика превращается в климатический радиоактивных могильник со всеми последствиями для биосферы в Арктике, для жизни в ней и для ее хозяйственного освоения.

Это явление физически объясняется тем, что в Арктике при малом притоке тепла от Солнца, основную роль в её температурном климатическом режиме играют процессы меридионального переноса тепла в атмосфере (через ту или иную условную географическую широту), наряду со вносом тепла в Северный ледовитый океан североатлантическим течением. Поэтому в атмосфере над Кольским полуостровом, включая часть Баренцева моря, и над восточным побережьем Гренландии, куда заходит ветвь теплого североатлантического течения, наблюдаются небольшие локальные зоны «проветривания» – выноса тепла. Остальная Арктика «накрыта» атмосферой, которая «впитывает» потоки тепла, а вместе с ними частично однотипные по структуре потоки загрязнений северного полушария через прямые или осредненные переносные движения атмосферы. В особенности это относится к центральной Арктике и ее восточного сектора от Новосибирских островов до островов Баффина залива. Эти районы в случае ядерного конфликта, а также с использованием биологического или химического оружия, в течении нескольких месяцев превратятся в долговременное хранилище экологической «гадости», убийственной для биосферы с одновременным потеплением арктического климата. Это потепление в свою очередь повлияет на крупномасштабный меридиональный теплоперенос в атмосфере Земли и приведет к изменению влажно-температурного режима в средних широтах в худшую сторону для растениеводства и среды обитания человека. Эти качественные и отчасти количественные результаты достоверны, так как проявлены в климатических данных на всей толще атмосферы.

Итоги. Структура крупномасштабного теплопереноса в атмосфере не совпадает со структурой границ океанов и континентов. Крупномасштабные

зоны выноса тепла в атмосфере можно назвать «источниками тепла» или зонами «проветривания», а зоны «стока» (поглощения) тепла являются зонами «всасывания» тепла. Крупномасштабные атмосферные зоны «проветривания и всасывания» создают режим и карту глобальной «экологии атмосферы» и являются крупномасштабными зонами выноса или аккумуляции экологически вредных, или напротив полезных, веществ. Возмущения структуры переноса тепла на рис. 1 ядерными взрывами приводит к переносу ядерного загрязнения из зон «проветривания» (красный контур) в зоны стока тепла (синий контур), что имеет военные, экологические и политические последствия и влияет на стратегию военных действий. Арктика является особенно «ранимым» регионом как регион стока тепла, в который вместе с поглощаемым теплом, как в открытый климатический «могильник», надолго попадут радиоактивные и иные загрязнения. Этот процесс станет необратимой остановкой в хозяйственном освоении Арктики и в угрожающем изменении её биосферы и жизни малых народов Севера.

Список литературы

1. Моисеев В.В., Александров В.В. Ядерный конфликт глазами климатологов и математиков // Вестник АН СССР. 1984. № 11. С. 65–76.
2. Воейков А.И. Климаты земного шара, в особенности России. Спб., 1884. С. 13.
3. Марчук Г.И., Кондратьев К.Я. Саркисян А.С. и др. Энергоактивные зоны: концептуальные вопросы. Итоги науки и техники. Сер. Атмосфера, Океан. Космос, программа Разрезы. Т. 10. М., 1989. С. 240.
4. Рождественский А.Е. Информация как результат «формального взаимодействия». Тезисы доклада конф. «Физика фундаментальных взаимодействий ОФН РАН, ИТЭФ. М., 2007.
5. Рождественский А.Е., Лаппо С.С. Крупномасштабный теплоперенос между океаном и атмосферой в годовом цикле. ДАН СССР. Сер. математическая физика. Т. 301. 1989. № 1.
6. Рождественский А.Е. Гармоническая (математическая) и физическая (сдвиговая) фаза // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 8 (50). Екатеринбург. С. 145–149.
7. Малышев Г.А., Рождественский А.Е. Сезонные температурные колебания и глобальный теплоперенос в атмосфере Земли. Сб. Методы измерения и анализа гидрофизических характеристик. М.: Гидрометеиздат, 1991. С. 45–65.
8. Малышев Г.А. Крупномасштабный теплоперенос в атмосфере над океанами: автореф. дис. ... кандидата физ-мат. наук. М.: ГОИН, 1992.

9. Lau N., Wallace J. On the distribution of horizontal transport by transient eddies in the northern hemisphere wintime circulation. *J.Atm.Sci.* 1979, v. 36, pp. 1844–1861.
10. Oort A. The observed annual cycle in the meridional transport of atmospheric energy. *J.Atm.Sci.* 1971, v. 28, pp. 325–339.

M.I.R. (Modernization. Innovation. Research)

ISSN 2411-796X (Online)

ISSN 2079-4665 (Print)

MODERNIZATION

CLIMATE AND ECOLOGY CHANGE IN ATMOSPHERE NORTH HEMISPHERE, INCLUDE ARCTIC, AFTER USING TACTIC NUCLEAR WEAPON

Alexander Roshdestvensky

Abstract

In this particle the structure of large scale heat transport in atmosphere of north hemisphere are considered. The structure mention was calculated with using «shift phase method» in geostrophic approximation on based climate datum.

The maps of heat transport structure, are presented in this article, contains the zone as sources of heat (heat ventilated zones), and heat bury zones (cool storage zones). In case of using tactic nuclear the global structure of mass and heat transport in atmosphere don't break and nuclear explosions may be considered only as indignation. If nuclear explosions are situated in heat ventilated zones, its ecological consequences are minimum, Contrary, when nuclear explosions are situated in heat bury zones, for example in some Arctic regions. Only two small regions in Arctic concerns to heat ventilated zones in atmosphere. This maps and results are allowed as protection to avoid the nuclear war (in any degrees), and simultaneously to vengeance for aggressor (for maximum damage with minimum efforts).

Keywords: *large scale heat atmospheric zones, global heat transport structure in atmosphere north hemisphere, method of shift phase, maps, heat ventilated zones, «bure» zones and regions, Arctic as «bure» zone, maps as protection and projects for nuclear conflicts.*

Correspondence: *Roshdestvensky Alexander E., Physics-technical Corp. NRS (8, Bol'shoi Karetnyi per., str. 2, pom. 2, Moscow, 127051), Russian Federation, rojdest@rambler.ru*

Reference: *Roshdestvensky A. E. Climate and ecology change in atmosphere north hemisphere, include Arctic, after using tactic nuclear weapon. M.I.R. (Modernization. Innovation. Research), 2016, vol. 7, no. 3, pp. 18–25. doi: 10.18184/2079-4665.2016.7.3.18.25*

References

1. Moiseev N.N., Alexandrov V.V Nuclear conflict from viewpoint of climatologists mathematics. *Vestnic Academy of Sciences of USSR, USSR*, no. 11, pp. 65–76. (In Russ.)
2. Voeikov A.I. The Climates of Earth, in Russia especially. SPb., 1884, pp. 12. (In Russ.)
3. Marchuk G., Kondratiev K. Sarcisian A. Energo-active zones: concept questions. *Results of sciences and technics. Serie Atmosphere. Ocean, Space. State program «Cuts». V. 10, Moscow, 1989, pp. 240.* (In Russ.)
4. Roshdestvensky A.E. Information as the results of formality counteractions. Report. Conf. Physics of fundamental counteractions. RAS RU. ITEP, M., 2007. (In Russ.)
5. Roshdestvensky A.E. Lappo S.S. Large scale heat transport between ocean and atmosphere in year cycle. *DAN (Reports of Academy of Science USSR), series Mat. Phycis, 1989, vol. 301, no. 1.* (In Russ.)
6. Roshdestvensky A.E. Harmonic (mathematics) and shift physics (shift) phase. *International Research Journal, Russia, Ekaterinburg, 2016, no. 8 (50), part 3, pp. 145–149.* (In Russ.)
7. Malishev .G.A., Roshdestvensky A.E. Seasons temperature variations and global heat transport in Earths atmosphere. *Methods of measuring and analysis hydrophysical datum. M.: Hydrometeo-publishing house, 1991, pp. 45–65.* (In Russ.)
8. Malishev.G.A. Large scale heat transport in atmosphere under the oceans. M.: GOIN (State oceanographic institute), 1992. Referat of dissertation. (In Russ.)
9. Lau N., Wallace J. On the distribution of horizontal transport by transient eddies in the northern hemisphere wintime circulation. *J.Atm. Sci., 1979, v. 36, pp. 1844–1861.* (In Eng.)
10. Oort A. The observed annual cycle in the meridional transport of atmospheric energy. *J.Atm.Sci., 1971, v. 28, pp. 325–339.* (In Eng.)