

УДК 551.583

Ожидаемые изменения приземной температуры воздуха в Арктике в 21-м веке: результаты расчетов с помощью ансамблей глобальных климатических моделей (СМIP5 и СМIP3).

Катцов В. М., Павлова Т. В. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 7–21.

Рассматриваются результаты анализа расчетов приземной температуры воздуха в Арктике в 21-м вв. с помощью ансамбля климатических моделей СМIP5. Приводятся оценки для 3 новых сценариев радиационного воздействия на климатическую систему: RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5. Проводится сопоставление с результатами расчетов с моделями СМIP3 для сценариев SRES.

Ключевые слова: изменения климата, приземная температура воздуха, Арктика, ансамбль климатических моделей, СМIP5, СМIP3.

Рис. 8. Библ. 15.

УДК 551.583

Ожидаемые изменения осадков и испарения в Арктике в 21-м веке: результаты расчетов с помощью ансамбля глобальных климатических моделей (СМIP5). Павлова Т. В., Катцов В. М. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 22–36.

Рассматриваются результаты анализа расчетов осадков и испарения в Арктике и на водосборах крупнейших рек, впадающих в Северный Ледовитый океан, в 21-м вв. с помощью ансамбля климатических моделей СМIP5. Приводятся оценки для 3 новых сценариев радиационного воздействия на климатическую систему: RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5. Проводится сопоставление с результатами расчетов с моделями СМIP3 для сценариев SRES.

Ключевые слова: изменения климата Арктики, осадки, разность осадков и испарения, водосборы рек арктической зоны, ансамбль климатических моделей, СМIP5, СМIP3.

Рис. 10. Библ. 8.

Возможный способ оценки «подсеточного» сухого осаждения в химических транспортных моделях. Зив А. Д. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 37–49.

Сухое осаждения, как правило, учитывается в химических транспортных моделях (ХТМ) различного масштаба. Поскольку интенсивность этого осаждения зависит от категории землепользования, обычная практика состоит в вычислении средневзвешенной скорости сухого осаждения Vd_{cp} для каждой ячейки сетки с последующем оперделением концентрации c с учетом Vd_{cp} . В этой работе рассматривается несколько иной подход. Вместо вышеупомянутой одной концентрация получаютя разные значения концентраций и потоков осадений для каждого Vd . И только для использованияна следующем шаге вычисляется средневзвешенное значение этих концентраций. Показано, что этот подход является вычислительно эффективным, то есть требует почти такое же количество операций, что и традиционный. Анализируется далее различие результатво при использовании разных схем. Как и следовало ожидать, при малых значениях слагаемых, описывающих сухое осаждение в нижнем граничном условии, двух усреднений невелика. Тем не менее, для больших значений этих слагаемых различие может быть значительным.

Ключевые слова: сухое осаждение, химическая транспортная модель, конечно разностная аппроксимация, категория землепользования.

Библ. 13.

УДК 551.510.42

Возможность использования комбинированных решателей для химического блока в химических транспортных моделях. Зив А. Д. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 49–65.

Рассматривается вопрос о возможности ускорения вычислений для химического блока в химических транспортных моделях. Не новая методология расщепления переменных (веществ) на «медленные» и «не медленные» используется для создания комбинированных решателей, ориентированных на текущее разделение переменных, которое может варьироваться в процессе работы ХТМ. Разработана схема получения и использования удобного набора решателей. Обсуждается вопрос о включении в расчеты новых веществ при использовании существующей схемы расчетов для химического блока.

Ключевые слова: химические транспортные модели, химический блок, расщепление переменных, комбинированные решатели.

Рис. 3. Табл. 2. Библ. 9.

УДК 551.5

Арктика в контексте «гранд-вызовов» климатической науке. Катцов В. М., Павлова Т. В. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 66–78.

В течение нескольких последних лет Всемирная программа исследований климата (ВПИК) на основе многочисленных консультаций и широкой дискуссии в международном научном сообществе сформулировала ряд так называемых «гранд-вызовов». Под гранд-вызовом понимается крупная научная проблема, представляющая собой пока не преодоленный специфический барьер, препятствующий прогрессу в критически важной области современной климатической науки. Арктика занимает заметное место в контексте большинства гранд-вызовов ВПИК, хотя, разумеется, главным для этого региона является гранд-вызов «Тающий лед и глобальные последствия».

Ключевые слова: климатическая наука, гранд-вызов, Арктика, изменения климата, открытые вопросы.

Библ. 16.

Спутниковый РСА мониторинг ледяного покрова морских акваторий, закрытых для плавания российских судов (на примере Ботнического залива и Балтийского моря). Мелентьев В. В., Мелентьев А. В., Смирнова А. С., Захарова-Бусел Т. А., Петтерссон Л. Х. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 79–91.

Работа посвящена исследованию состояния льда и ведения судоходства в акваториях, закрытых для плавания российских судов – эта проблема в условиях ограничений и санкций, принятых западом в отношении РФ, становится актуальной для самых различных потребителей, включая ВМФ РФ. Исследования проведены на материале архива РСА спутниковых изображений, которыми располагает Центр им. Нансена. Всего проанализировано более 280 спутниковых изображений высокого разрешения, относящихся к Ботническому заливу Балтийского моря – акватории, оказывающей влияние на погодные условия СЗ части РФ, однако закрытой для проведения гидрометеорологических и океанографических измерений *in situ*. Проведенные исследования с привлечением ГИС технологии показали возможность всепогодной РСА фиксации параметров состояния льда различного вида, возраста и сплоченности, а также обнаружения с ИСЗ судов различного типа и водоизмещения, работающих на Ботнике. Важным результатом является документальное подтверждение роста интенсивности судоходства в северной части Балтики и его влияния на раннее разрушение центрального ледового массива и возникновение масштабных процессов выноса льда в открытую часть моря, что может иметь различные негативные последствия, в том числе, оказывать влияние на дальнейшее сокращение численности тюленей на Балтике, способствовать возникновению наведенной экологической катастрофы.

Ключевые слова: Аэрокосмическое дистанционное зондирование, спутниковая трасология, опасные ледовые явления, РСА технологии, тематическое дешифрирование, наведенная экологическая катастрофа.

Рис. 6. Библ. 9.

Спутниковый РСА мониторинг ледяного покрова Восточно-Сибирского моря и прилегающих к нему арктических побережий с использованием данных зарубежных ИСЗ. Мелентьев В. В., Мелентьев А. В., Петтерссон Л. Х. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 92–114.

Работа посвящается проблеме спутниковой поддержки навигации в восточной части Северного морского пути (СМП) – наиболее тяжёлой для работы морских судов на всей трассе СМП. Причина этих трудностей – присутствие здесь Айонского отрога Центрального Арктического массива, который достаточно часто перекрывает морское сообщение между Мурманском и Владивостоком. В качестве инструмента используются данные спутниковой РСА съёмки «Энвисат». Проведены такие РСА исследования состояния ледяного покрова Новосибирской стационарной полыньи. В итоге сформулированы рекомендации по выбору оптимального наилегчайшего маршрута ледового плавания в этом регионе. Атлас РСА-сигнатур ледяного покрова морей российской Арктики.

Ключевые слова: Северный морской путь (СМП), Центральный Арктический массив, Айонский ледовитый массив, Новосибирская стационарная полынья, РСА-дистанционное зондирование, спутниковый мониторинг, Атлас РСА-сигнатур морского льда.

Рис. 13. Библ. 10.

Репрезентативность метеорологических станций и её влияние на разномасштабные характеристики климатического режима.

Светлова Т. П. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 115–128.

Представлен обзор состояния в настоящее время проблемы репрезентативности применительно к метеорологическим (в т. ч. климатическим) характеристикам окружающей среды и пунктам наблюдений за ними, в Глобальной системе наблюдений (ГСН), в общем, и в условиях недостаточной плотности сети, характерной для РФ, в частности.

Выполнен анализ существующих подходов к оценке репрезентативности реальных данных и меры их нерепрезентативности, а также влияния репрезентативности пунктов наблюдений на точность наблюденных данных, используемых для различных обобщений и статистических расчётов.

Показано, что неучёт репрезентативности пунктов наблюдений зачастую приводит к совершенно неправильным выводам при дальнейших обобщениях или интерпретации результатов наблюдений из-за неучёта многомасштабности атмосферных процессов в формировании метеорологического режима территории и (или) неправильного отбора пунктов наблюдений, пригодных для решения конкретной задачи.

Обращается внимание на чрезвычайную важность учёта «вклада» нерепрезентативности конкретных пунктов наблюдений, представляющего собой весомую численную характеристику, вносимую в расчёты «климатических характеристик», климата и особенно, в мониторинг его изменений.

Ключевые слова: репрезентативность, метеорологические данные, пункты наблюдений, климатические расчёты, мониторинг климата.

Библ. 11

Каталоги аномальности зим на территории России.
Мещерская А. В., Голод М. П. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 129–161.

За период с 1936 по 2014 г. по месячным данным о температуре воздуха за январь и февраль рассчитаны ряды индекса аномальности зим (α), как отношение аномалий температуры воздуха к среднему квадратическому отклонению за 1961-1990г. Расчеты выполнены по данным 284 метеорологических станции для физико-географических регионов России, разделенных на северные (севернее 60° с.ш.) и южные (южнее 60° с.ш.) части (10 регионов). Для каждого региона ряды индекса α ранжированы и выделены экстремально холодные, значительно холодные, экстремально теплые, значительно теплые зимы и зимы, близкие к средним многолетним условиям.

Оценены тренды рядов индекса α за длинный ряд лет. Показано, что в северных частях регионов тренды выражены слабо, а в южных индексы аномальности зим преимущественно увеличились от отрицательных значений к положительным, т. е. от холодных зим к теплым. Статистически значимый рост индекса α выявлен на юге Европейской части России, на юге Восточной Сибири, а также в Приамурье и Приморье.

Приведены примеры экстремально холодных и экстремально теплых зим. Обсуждаются их причины.

Ключевые слова: ранжированные ряды индексов аномальности зим, экстремально холодные, экстремально теплые зимы на территории России.

Библ.18. Илл. 4. Табл. 3.

УДК 551.521.3

Прозрачность атмосферы на территории России: изменения в последние 40 лет. Махоткина Е. Л., Плахина И. Н., Махоткин А. Н. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 162–177.

Приведены данные о пространственно-временных изменениях интегральной мутности (T_2) и аэрозольной оптической толщины атмосферы (АОТ) на территории России за период 1976—2014 гг.

Проанализированы тенденции изменения T_2 и АОТ в различных регионах, определены средние многолетние T_2 и АОТ и особенности их годового хода.

Ключевые слова: прозрачность атмосферы, атмосферный аэрозоль, сетевые наблюдения, тренды.

Табл. 3. Рис. 3. Библ. 34.

УДК 551.501

Развитие технологий сверхкраткосрочных и краткосрочных прогнозов опасных метеорологических явлений на основе анализа данных наблюдений и результатов численного прогноза гидродинамической модели WRF-ARW. Мостаманди С. В., Тарабукин И. А., Дорофеев Е. В. Труды ГГО. 2015. Вып. 578. С. 178–204.

На основе численной мезомасштабной модели WRF-ARW разработана технология сверхкраткосрочных прогнозов опасных явлений, одним из главных компонентов которой является блок усвоения данных. Созданы системы сбора и архивации первичных метеорологических данных. Разработана система визуализации и анализа данных. Продемонстрировано усвоение радиолокационных характеристик, таких как отражаемость и радиальная скорость ветра; а также данных наземных наблюдений, полученных от автоматических метеорологических станций (АМС). Оценено влияние усвоения данных на результаты численного моделирования.

Ключевые слова: Прогноз погоды, краткосрочный прогноз, сверхкраткосрочный прогноз, мезомасштабное моделирование, доплеровский радиолокатор, ассимиляция, конвекция

Рис. 11. Табл. 1. Библ. 14.

Влияние сажевых частиц на кристаллизацию капель воды.
Куров А. Б., Веремей Н. Е., Волков Н. Н., Летенко Д. Г., Михайловский В. Ю., Синькевич А. А. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 205–213.

Представлены результаты лабораторных исследований иммерсионного замерзания капель воды, содержащих сажевые частицы, образовавшиеся при сгорании древесных пород. Приведены данные о структуре образцов сажи. Показано, что наличие частиц сажи в лабораторных условиях приводит к росту температуры замерзания капли в среднем на $2,5^{\circ}\text{C}$ по сравнению с каплей дистиллированной воды без примеси. Концентрация сажевых частиц в экспериментах варьировалась в диапазоне от 0,005 до 0,5 вес. %.

Ключевые слова: сажа, лесные пожары, иммерсионное замерзание, переохлажденные капли, температура замерзания.

Рис. 5, Библ. 5.

УДК 551.576+551.594(470.2)

О методике измерения напряженности электрического поля атмосферы и заряда летательного аппарата. Торгунаков Р. Е., Михайловский Ю. П., Синькевич А. А. Труды ГГО. 2015. Вып. 579. С. 214–231.

Рассмотрена методика измерения напряженности электрического поля атмосферы и заряда летательного аппарата с помощью датчиков напряженности поля, устанавливаемых на летательных аппаратах. Оценены погрешности существующей методики. Предложен метод компьютерного моделирования искажений электрического поля, позволяющий выработать рекомендации по установке датчиков измерительной аппаратуры и снизить погрешности измерения напряженности поля и заряда летательного аппарата.

Ключевые слова: напряженность электрического поля, летательный аппарат, электростатический флюксметр, моделирование электрического поля, погрешности измерений.

Рис. 10. Табл. 1. Библ. 14.

