

УДК 556.013

**Расчет половодий на р. Сухоне на основе совместного использования моделей ECOMAG и COSMO-Ru** / Чурюлин Е.В., Крыленко И.Н., Фролова Н.Л., Беляев Б.М., Розинкина И.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 6-24.

Продемонстрирован новый метод гидрологического моделирования в современных климатических условиях, основанный на совместном применении модели формирования стока ECOMAG с использованием выходной продукции негидростатической модели атмосферы COSMO-Ru для расчетов характеристик весеннего половодья вблизи г. Великий Устюг. Получены удовлетворительные расчетные характеристики весенних половодий на реке Сухоне за период с 2013 по 2018 год, включая наводнение стоково-заторного генезиса в мае 2016 года вблизи г. Великий Устюг.

Ключевые слова: модель формирования стока, негидростатическая модель атмосферы, атмосферные осадки, расчет характеристик наводнений.

Табл. 2. Ил. 7. Библ. 21.

УДК 551.588:551.515: 551.509.32

**Механизмы образования орографической турбулентности и ее прогнозирование** / Шакина Н.П. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 25-47.

В статье излагаются основные результаты исследований орографической турбулентности, включая теоретические представления о механизмах ее генерации, выводы из анализа данных полевых экспериментов, а также подходы к задаче прогнозирования этого явления на основе продукции численных моделей. Сделан вывод, что пост-процессинг полей численного прогноза (прежде всего полей геопотенциала, ветра и температуры), при достаточно высоком вертикальном разрешении, в том числе прогностических полей моделей, оперативно используемых в Гидрометцентре России, может обеспечить получение полезного первого приближения к оперативному прогнозированию орографической турбулентности для авиации.

Ключевые слова: горные волны, неустойчивость Кельвина – Гельмгольца, критический уровень, орографическая турбулентность, штормы подветренных склонов, подветренные роторы, волновое торможение, авиационный прогноз.

Табл. 1. Библ. 74.

УДК 551.515.4(265.5):519.6

**О некоторых способах анализа конвективных процессов в северо-западной части Тихого океана** / Филь А.Ю., Крохин В.В., Бохан В.Д., Верятин В.Ю. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 48-59.

Представлены результаты анализа особенностей развития атмосферной конвекции в северо-западной части Тихого океана. На основе уравнений Фальковича разработана методика расчета показателя  $\kappa$ , характеризующего разномасштабную конвективную деятельность в регионе. Построены поля параметра «верхний уровень конвекции» для оценки пространственного распределения зон конвективных слоев различной толщины и вероятного положения северной границы тропической атмосферы в регионе. Предложен « $\kappa$ -анализ» с целью оптимального цифрового, текстового и графического представления полей параметра  $\kappa$ . Для исследования использовались гидрометеорологические данные глобальной прогностической модели GFS.

Ключевые слова: атмосферная конвекция, конвективная деятельность, показатель Фальковича, параметр  $\kappa$ , модель GFS.

Ил. 3. Библ. 12.

УДК 551.513

**О теоретической возможности искусственного стационарирования волн Россби** / Клемин В.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 60-66.

Выводы, представленные в статье, относятся к квазигеострофическому приближению для описания атмосферных процессов. В качестве области определения решения рассматривается часть Северного полушария.

Полученный результат может рассматриваться как теоретическое обоснование того, что существует гипотетическая возможность воздействия на крупномасштабные атмосферные волновые процессы (стационарирование волн Россби) при условии, что управляющие воздействия будут соизмеримы с пространственным масштабом синоптических процессов.

*Ключевые слова:* крупномасштабные атмосферные процессы, гипотетическое воздействие, стационарирование волн Россби, Северное полушарие

Библ. 7.

УДК 551.582

**Мониторинг и прогнозирование климатической изменчивости на территории Приволжского федерального округа** / Переведенцев Ю.П., Вильфанд Р.М., Шанталинский К.М., Гурьянов В.В., Николаев А.А., Исмагилов Н.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 67-94.

Рассмотрена вкратце история становления метеорологических наблюдений и климатических исследований в Поволжье. Выявлены долгопериодные колебания климата. Показано, что изменения температуры Северного полушария в период 1850–2016 гг. испытывают неравномерный ход, определяемый 60–70-летним колебанием. Вклад глобальных процессов в изменчивость температуры для Приказанского региона зимой составил 37 %, а летом 23 %. Основное внимание уделено анализу климатических изменений на территории Приволжского федерального округа (ПФО) от уровня земли до высоты 64 км за последние десятилетия (1979–2016 гг.) с использованием данных реанализа ERA-Interim и 117 метеостанций ПФО (1955–2009 гг.). Дана оценка трендам изменения температуры в тропосфере и стратосфере, установлен характер вертикальных корреляционных связей между слоями. Рассмотрены сценарии климатических изменений до конца XXI века на базе ансамблевых расчетов по климатическим моделям CMIP5.

*Ключевые слова:* климатическая изменчивость, температура воздуха, линейный тренд, аномалия температуры, циркуляция атмосферы

Табл. 3. Ил. 15. Библ. 16.

УДК 551.509

**Прогнозирование волн тепла на внутрисезонных масштабах времени** / Круглова Е.Н., Куликова И.А., Тищенко В.А., Хан В.М. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 95-108.

Рассматриваются возможности прогнозирования экстремальных метеорологических явлений на внутрисезонных (до 45 суток) интервалах времени на базе гидродинамического моделирования. В качестве исходной информации используются прогнозы средней суточной приземной температуры воздуха, полученные с использованием модели ЕЦСПП в рамках проекта S2S (Subseasonal to Seasonal Prediction Project), а также данные реанализа ERA Interim. С использованием модифицированного для среднесуточных данных индекса волн тепла (WSDI), рекомендованного ВМО, проводится исследование конкретных случаев (для различных дат прогноза и регионов), когда наблюдались значительные аномалии температуры воздуха. Дается краткая характеристика режимов атмосферной циркуляции, на фоне которых формируются волны тепла. На основе полученных оценок качества прогнозов с использованием индекса экстремальной зависимости EDI и его стандартного отклонения  $s$

делается вывод о наличии полезного сигнала на внутрисезонных интервалах времени. Полученные результаты могут оказаться полезными при составлении долгосрочных метеорологических прогнозов приземной температуры воздуха.

*Ключевые слова:* долгосрочные метеорологические прогнозы, волны тепла, режимы атмосферной циркуляции, верификация

Табл. 3. Ил. 2. Библ. 19.

УДК 551.505.331

**Сравнение параметрического и непараметрического подходов к вероятностной интерпретации ансамблевых сезонных прогнозов** / Крыжов В.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 109-118.

Проведено исследование успешности вероятностных прогнозов, рассчитанных с использованием параметрического и непараметрического подходов к вероятностной интерпретации ансамблевых модельных прогнозов. Показано, что аппроксимация распределения вероятностей прогностического ансамбля гауссовым распределением улучшает его вероятностную интерпретацию и ведет к существенному статистически значимому повышению успешности вероятностных прогнозов.

*Ключевые слова:* модельный ансамблевый прогноз, вероятностная интерпретация ансамбля прогнозов, показатель мастерства вероятностного прогноза в ранжированных категориях

Табл. 2. Библ. 21.

УДК 551.58

**Тенденции в возникновении оттепелей на территории Архангельской области** / Грищенко И.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 119-126.

Проведен анализ частоты возникновения оттепелей для территории Архангельской области в пределах календарной зимы. Выявлено, что чаще всего они наблюдаются в декабре, реже – в январе, феврале. Расчет коэффициентов линейного тренда числа оттепельных дней за период 1977–2017 гг. и за последние 20 лет показывает, что в декабре и феврале наблюдается тенденция увеличения числа дней с оттепелями, при этом за последние 20 лет она усиливается. В январе прослеживается тенденция сокращения числа дней с оттепелью. Исследована зависимость возникновения оттепелей от той или иной формы атмосферной циркуляции. Показано влияние оттепелей на экономику области и хозяйственную деятельность населения.

*Ключевые слова:* оттепель, причины ее возникновения, тенденции в изменчивости числа дней с оттепелями, атмосферная циркуляция, ущерб

Табл. 1. Ил. 3. Библ. 4.

УДК 551.588.7:551.506.2

**Особенности режима осадков в Московском регионе в 2008–2017 гг.** / Бруслова Н.Е., Кузнецова И.Н., Нахаев М.И. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 127-142.

По данным измерений осадков на 11 станциях Московского региона в 2008–2017 гг. выявлены признаки влияния большого города на режим осадков в условиях роста мегаполиса и урбанизации пригорода. Чувствительность к урбанистическому влиянию не заметна в усредненных за большие периоды данных об осадках, однако в месячном усреднении проявляется. Отклик на антропогенное воздействие наиболее ярко проявляется в распределении летних осадков, связанных с конвективными процессами. В последнее десятилетие в Москве количество осадков в зимний период по сравнению с «нормой» уменьшилось, а в летний период – увеличилось. На городских станциях ВДНХ и Немчиновка осадков выпало на 7–10 %

больше, чем в центре Москвы (Балчуг) и на ее северо-западной окраине (Тушино). Сильные осадки (более 10 мм/12 ч) на городских станциях выпадают чаще, чем в пригороде и на фоновых станциях. Обнаружен пояс уменьшения осадков вокруг мегаполиса, где с апреля по ноябрь в рассматриваемый период выпадало меньше осадков, чем на фоновых и городских станциях.

*Ключевые слова:* осадки, влияние города на режим осадков, пояс уменьшения осадков вокруг мегаполиса

Табл. 6. Ил. 6. Библ. 17.

УДК 551.5

**Анализ консенсусного прогноза на лето 2018 года** / Хан В.М., Тищенко В.А., Вильфанд Р.М., Куликова И.А., Круглова Е.Н., Бирман Б.А., Бережная Т.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы (Труды Гидрометцентра России). 2019. № 1 (371). С. 143-155.

Представлены результаты консенсусного прогноза (КП) аномалий температуры и осадков на лето 2018 года, подготовленного в ходе 14-й сессии Северо-Евразийского климатического форума по сезонным прогнозам. Обсуждаются оценки состояния атмосферных мод климатической изменчивости в прогностический период, инерционные факторы подстилающей поверхности, изменчивость температуры воздуха и осадков над исследуемой территорией, прогнозы по данным гидродинамических моделей ведущих прогностических центров на лето 2018 года. На основании сопоставления фактических и прогностических данных приводятся качественные и количественные оценки верификации КП в целом по территории стран-участников СЕАКЦ и отдельно для крупных регионов.

*Ключевые слова:* консенсусный прогноз, СЕАКОФ, СЕАКЦ, успешность прогнозов, предсказуемость, индексы циркуляции

Табл. 1. Ил. 3. Библ. 16.