

УДК 551.509.5

**Анализ условий возникновения сильных шквалов в Пермском крае по данным наблюдений и результатам численного моделирования** / Калинин Н.А., Быков А.В., Пищальникова Е.В., Шихов А.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 7-26

Изучение условий возникновения шквалов, особенно не предсказанных случаев и со значительным материальным ущербом, имеет высокую актуальность. Проанализированы условия возникновения четырех, не спрогнозированных синоптиками, случаев шквалов в градации опасного явления ( $\geq 25$  м/с), наблюдавшихся на территории Пермского края в 2014–2016 гг. Обсуждаются возможности применения различных индексов, рассчитывающих параметры неустойчивости атмосферы, а также возможности моделирования глубокой конвекции мезомасштабной моделью WRF-ARWc заблаговременностью до 27 ч и шагом сетки 7,2 и 3 км. Показано различие синоптических условий при возникновении шквалов, причем в половине случаев нехарактерных для их развития. Высказано предположение, что в трех случаях скорость ветра при шквале достигла критерия опасного явления за счет дополнительного влияния рельефа местности. Выявлены наиболее информативные параметры формирования шквалов – индексы SWEAT и LLS. Лишь в одном случае модель воспроизводит сильный шквал (29 м/с), причем в районе его фактического возникновения. В других случаях модельные прогнозы содержат существенные ошибки как в интенсивности, определении места, так и времени возникновения шквалов.

*Ключевые слова:* шквалы, синоптическая ситуация, моделирование глубокой конвекции, индексы неустойчивости, модель WRF

Табл. 4. Ил. 8. Библ. 17.

УДК 551.5:001.891

**Оперативная технология прогноза гроз в Сибири и результаты ее испытаний** / Токарев В.М., Здерова М.Я., Хлучина Н.А., Воробьева Л.П., Бабошина Н.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 27-43

На базе 4-летних архивов наблюдений о грозах на территории Урало-Сибирского региона и прогностических сеточных данных моделей COSMO-Ru\_Sib и NCEP (GFS) разработаны алгоритмы и универсальная методика построения прогностических решающих правил для распознавания гроз с различной пространственно-временной детальностью и заблаговременностью. Разработанная методология применена для расчетов вариантов прогностических решающих правил различной детальности для каждой из 430 метеостанций Урало-Сибирского региона. Программное обеспечение расчета прогнозов на базе полученных решений встроено в оперативную технологическую линию статистического пост-процессинга в ЗС РИВЦ. Представлены результаты оперативных испытаний данной методологии на территории ответственности ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС».

*Ключевые слова:* прогноз гроз, распознавание образов, бинарное дерево решений, критерии оценки прогнозов

Табл. 10. Ил. 2. Библ. 6.

УДК 551.515/4

**Индексы неустойчивости атмосферы и их пороговые значения, оптимальные для прогноза гроз над Сибирью** / Нечепуренко О.Е., Горбатенко В.П., Константинова Д.А., Севастьянов В.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 44-59.

Представлены пороговые значения четырех индексов неустойчивости атмосферы (Lifted index, Showalter index, Total Totals index, K-index) в дни развития гроз для Западной и Восточной Сибири. Определена пространственная неоднородность их пороговых значений, при достижении которых с вероятностью не менее 70 % формируются конвекция и связанные с ней грозы.

*Ключевые слова:* индексы неустойчивости, гроза, данные дистанционного зондирования Земли, конвекция

Табл. 4. Ил. 2. Библ. 43.

УДК 551.509.5

**Использование радиолокационной информации при оценке прогноза погоды с высоким разрешением** / Зарипов Р.Б., Павлюков Ю.Б., Шумилин А.А., Травов А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 60-86.

Рассматриваются описанные в литературе методы оценки прогностических полей осадков с высоким пространственным разрешением. Основное внимание уделяется методам, при которых принимается во внимание пространственное распределение осадков. Подобные методы предлагается применять не только при оценке полей осадков, но также верхней границы облачности и явлений погоды, рассчитываемых по прогностическим полям радиолокационной отражаемости. В качестве источника фактической информации используются данные наблюдений радиолокационной отражаемости, по которым рассчитываются интенсивность и суммы осадков, верхняя граница облачности и явления погоды. В качестве примера приводятся некоторые оценки экспериментальной системы сверхкраткосрочного прогноза погоды, подготовленной в ФГБУ «ЦАО» с использованием модели атмосферы WRF ARW, системы 3-х мерного вариационного усвоения данных WRF 3D-Var и технологий даунскейлинга.

*Ключевые слова:* оценка прогнозов осадков; учет при оценке пространственного распределения осадков; оценка прогнозов по радиолокационным наблюдениям; сверхкраткосрочный прогноз погоды

Табл. 8. Ил. 5. Библ. 44.

УДК 551.509.39

**Неопределенности в прогнозе опасных явлений погоды и возможные пути их снижения** / Васильев А.А., Васильев Е.В., Дмитриева Т.Г. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 87-94.

Обсуждается влияние процессов в пограничном слое атмосферы на образование опасных явлений погоды. Показана необходимость учета местных условий на развитие сильных вертикальных движений в нижнем слое атмосферы, оказывающих влияние на эволюцию опасных явлений. Предлагается объективный способ определения зон развития таких движений в ячейках мезомасштабной сетки на основании крупномасштабных географических карт и метеорологических критериев.

*Ключевые слова:* пограничный слой атмосферы, вертикальные движения, мезомасштабные модели, предсказуемость опасных явлений погоды

Ил. 2. Библ. 10.

УДК 551.554.7

**Обледенение двигателей самолетов в ледяных кристаллах: пути решения проблемы** / Иванова А.Р. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 95-109.

Представлен обзор работ, посвященный «неклассическому» типу обледенения – в ледяных кристаллах. Подобное обледенение происходит вблизи зон активной конвекции, в областях большой концентрации кристаллов льда (HIWC), которые могут попадать внутрь двигателей воздушного судна и нарушать их работу. Описаны механизм обледенения двигателей и атмосферные условия, при которых формируются зоны HIWC. Излагаются пути решения проблемы – инженерный и основанный на стратегии уклонения от встречи с областями HIWC. Прогноз положения зон HIWC формируется на масштабах наукастинга с использованием преимущественно спутниковой информации.

*Ключевые слова:* обледенение в ледяных кристаллах, конвекция, спутниковая информация, наукастинг

Табл. 4. Ил. 2. Библ. 19.

УДК 551.58(268.46)(045)

**Анализ многолетней изменчивости приземной температуры воздуха в районе Двинского залива Белого моря за период 1915–2015 гг.** / Красильникова В.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 110-119.

Проанализирована долгопериодная изменчивость приземной температуры воздуха в районе Двинского залива Белого моря. Проведенный анализ позволил дать количественную оценку, характеризующую изменение климата в этом районе за последние 100 лет.

Анализ данных наблюдений показал, что тенденция потепления климата подтверждается ростом температуры воздуха как в целом за год, так и за многолетний период времени. Изменение приземной температуры воздуха происходит со скоростью 0,012 °C/год (или 0,1 °C/10 лет) и в целом составляет 1,2 °C/101 год для всех анализируемых станций. Полученные результаты подтверждают наличие двух периодов потепления, наблюдавшихся в 1915–1945 и 1985–2015 гг. Все результаты, полученные в ходе работы, свидетельствуют о тенденции смягчения климата в районе Двинского залива Белого моря в конце XX – начале XXI века.

*Ключевые слова:* Белое море, приземная температура воздуха, норма, аномалия, изменение климата

Табл. 5. Ил. 5. Библ. 6.

УДК 556.124.2

**Анализ характеристик снежного покрова по спутниковым и модельным данным для различных водосборов на Европейской территории Российской Федерации** / Чурюлин Е.В., Копейкин В.В., Розинкина И.А., Фролова Н.Л., Чурюлина А.Г. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 120-143.

Изучение характеристик снежного покрова предполагает постоянное наблюдение за изменением его текущего состояния. Представлены результаты сравнения существующих методов анализа характеристик снежного покрова. Для решения поставленных задач выбраны пять различных источников получения оперативной информации о состоянии снежного покрова. В качестве объектов исследования выбраны водосборы пяти рек (Онега, Северная Двина, Надым, Ока, Дон) на территории Российской Федерации. В качестве временного диапазона выбран период с 1987 по 2017 год, для которого были собраны данные различных международных и российских проектов с различным пространственным и временным шагом. В качестве интересующих характеристик снежного покрова выбраны запас воды в снежном покрове и его плотность.

*Ключевые слова:* спутниковые данные, модель COSMO-Ru, GLADAS, GlobSnow, SnoWE, наземные данные, SYNOP код, запас воды в снеге, плотность снежного покрова, python

Табл. 5. Ил. 6. Библ. 20.

УДК 631.559:551.509.32

**Оценка условий вегетации и прогноза урожайности кукурузы с использованием спутниковой и наземной информации по субъектам Российской Федерации и результаты его испытания** / Гончарова Т.А., Найдина Т.А., Лебедева В.М., Береза О.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 144-153.

Рассмотрены результаты авторских и производственных испытаний в Гидрометцентре России метода прогноза урожайности кукурузы с использованием спутниковой и наземной информации по субъектам РФ. В качестве базовой модели для разработки метода прогноза урожайности кукурузы на зерно используется динамико-статистическая модель «погода – урожай», разработанная в ФГБУ «ВНИИСХМ». Создана технология оперативного прогнозирования урожайности кукурузы на зерно по основным кукурузосеющим субъектам Российской Федерации. Методы прогноза урожайности кукурузы успешно прошли испытания и внедрены в оперативных подразделениях ФГБУ «Гидрометцентр России» и ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС».

*Ключевые слова:* метод оценки условий вегетации кукурузы, метод прогноза урожайности кукурузы, использование спутниковой информации, динамико-статистическая модель, результаты испытаний

Табл. 3. Ил. 2. Библ. 13.

УДК 551.583+632.112 (633.11)

**Особенности засухи 2012 г. на Урале и в Западной Сибири и ее влиянии на урожайность яровых зерновых культур** / Страшная А.И., Бирман Б.А., Береза О.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 154-169.

Выполнен анализ продолжительности и интенсивности засухи 2012 г. Показано, что в Уральском федеральном округе по интенсивности засуха 2012 г. была близкой к засухе 2010 г. Установлено, что на урожайность яровой пшеницы в наибольшей степени оказывают влияние условия увлажнения в мае-июне, в Западной Сибири в июне-июле; рассчитана повторяемость сильных и средних засух за эти периоды и сильных засух по месяцам вегетационного периода яровых зерновых культур (май-август). Показано, что по влиянию на урожайность яровой пшеницы засуха 2012 г. была самой жесткой в этих регионах за период с 2000 года.

*Ключевые слова:* атмосферная засуха, риски, агрометеорологические условия, метеорологические факторы, урожайность, яровая пшеница

Табл. 4. Ил. 6. Библ. 12.

УДК 551.509.328

**Методика интерполяции кусочно-линейных данных об эмиссиях автотранспорта на регулярную модельную сетку** / Ткачева Ю.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 170-180.

Усвоение региональных данных о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу является одним из способов улучшения качества расчетов воздушного загрязнения с использованием химической транспортной модели. Обсуждается разработанная методика интерполяции данных об эмиссиях автотранспорта, представленных на линейных участках транспортной сети г. Москвы, на регулярную модельную сетку. Методика предусматривает масштабирование расчетов на сетку с горизонтальным шагом 2 км, 1 км и менее км. Приведены примеры реализации методики, а также визуализированные поля актуальных эмиссий городского автотранспорта.

*Ключевые слова:* методология, эмиссии автотранспорта, химическая транспортная модель, горизонтальное разрешение сетки, регридинг, интерполяция, метод взвешенных расстояний

Ил. 5. Библ. 5