

УДК 551.501.815

Способы оценки максимальной конвективной скорости в диагнозе и прогнозе опасных конвективных явлений погоды / Алексеева А.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 6-22.

Рассмотрены способы расчета максимальной скорости конвективных потоков в облаках на основе выходных данных гидродинамической модели REGION ФГБУ «Гидрометцентр России», а также спутниковой и метеорологической радиолокационной информации. Точность прогнозируемых максимальных конвективных скоростей существенно зависит от точности прогнозирования приземных значений температуры и влажности воздуха. Диагностические расчеты максимальной конвективной скорости на основе спутниковой и радиолокационной информации характеризуются высоким пространственным (порядка 4 км) и временным (10–15 мин) разрешением. Они позволяют уточнить краткосрочный прогноз опасных конвективных явлений погоды, особенно места и времени их возникновения. Предлагаемый подход к определению максимальной конвективной скорости в развитой конвективной облачности, а также ее расчет по спутниковым и метеорологическим радиолокационным данным, является разработкой ФГБУ «Гидрометцентр России». Он используется в методах прогноза опасных конвективных явлений погоды в летний период года, внедренных в оперативную практику, при разработке новых подходов к диагностированию параметров конвекции по данным сети ДМРЛ-С, при создании карт опасных конвективных явлений погоды, выпускаемых в ФГБУ «НИЦ «Планета».

Ключевые слова: максимальная конвективная скорость, гидродинамическая модель REGION, спутниковая информация, информация доплеровских локаторов ДМРЛ-С, прогноз, диагноз

Ил. 4. Библ. 35.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-6-22>

УДК 551.515.6

Анализ быстро растущей мезомасштабной системы глубокой конвекции по картам спутникового диагноза / Бухаров М.В., Бухаров В.М. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 23-38.

Рассмотрено применение карт спутникового диагноза для анализа свойств быстро растущей мезомасштабной системы глубокой конвекции. По этим картам установлено, что диаметр внезапно возникшей почти круглой облачности вблизи Неаполя 5 сентября 2015 г. за 3 часа вырос до 300 км и продолжал быстро расти, а на его периферии распознавалось упорядоченное в виде кольца скопление суперячейковых грозоградовых облаков. Это позволило назвать такую систему быстро растущим мезомасштабным конвективным комплексом суперячейковых облаков (МККСО). Проведен анализ фаз развития и получены оценки средней скорости вертикальных восходящих движений в МККСО, скоростей роста его диаметра и переноса.

Ключевые слова: карты спутникового диагноза, суперячейковые облака, мезомасштабный конвективный комплекс, грозы, град в облаках, шквалы

Ил. 4. Библ. 14.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-23-38>

УДК [551.576+551.558.1]:551.507.362.2

Алгоритм распознавания и мониторинга облачности глубокой конвекции по данным МИСЗ на основе целочисленного программирования / Шишов А.Е., Горлач И.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 39-59.

Измерения геостационарных метеорологических искусственных спутников Земли (МИСЗ) имеют большую ценность для мониторинга развития облачности глубокой конвекции (ОГК). Однако методы их обработки и возможности прогнозирования нельзя считать исчерпывающими. Цель данной статьи – описание нового алгоритма автоматизированного распознавания облачности глубокой конвекции и слежения за ее развитием на основе данных МИСЗ. На первом шаге алгоритма происходит распознавание объектов ОГК по пороговым значениям температуры; на втором шаге осуществляется поиск оптимального соответствия между распознанными объектами ОГК в последовательные моменты времени с помощью целочисленного программирования для оценки их смещения. Обосновывается преимущество предлагаемого алгоритма. Представлены результаты проверки качества его работы по данным за 11 и 12 июня 2019 года, когда над Европой и европейской частью России наблюдалось развитие мощной мезомасштабной конвективной системы. Характеристики распознанных объектов и их смещения соответствуют фактическим наблюдениям, что позволяет судить о корректности алгоритма.

Ключевые слова: искусственный спутник, облачность, распознавание, оптимизация, ассоциация, целочисленное программирование, трекинг, слежение

Табл. 1. Ил. 9. Библ. 26.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-39-59>

УДК 551.509+551.501.8: 351.814.2

Диагноз и прогноз циклогенеза по данным спутникового зондирования атмосферы / Акимов Л.М., Расторгуев И.П., Неижмак А.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 60-78.

Представлен подход к прогнозированию возникновения внетропических циклонических вихрей на основе интерпретации цифровых данных полярно-орбитальных метеорологических спутников серии NOAA. Обработка данных производилась с использованием специализированного программного обеспечения NPTReeder. На основе анализа распределения яркостных температур на верхней границе облачности и прилегающей подстилающей поверхности, определены особенности спектров отраженного излучения основных форм облачности. Разработан алгоритм обработки первичных данных. Получены диагностические и прогностические правила для определения текущего циклогенеза и его краткосрочного прогноза по цифровым спутниковым данным. Представленная методика ориентирована на использование ведомственными метеорологическими подразделениями при обеспечении государственной авиации в условиях ограниченной исходной метеорологической информации

Ключевые слова: внетропические циклоны, циклогенез, цифровая спутниковая информация, диагноз и прогноз синоптических условий, метеорологическое обеспечение, государственная авиация, безопасность полетов

Табл. 2. Ил. 10. Библ. 27.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-60-78>

УДК 534.143

Верификация модельных расчетов волнения на акватории Обской губы по данным инструментальных измерений в 2015–2017 годах / Коробов П.В., Алексеев В.В., Дымов В.И., Яковлева Н.П., Смирнов К.Г. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 79-89.

Произведено сравнение данных численной реализации волновой модели SWAN для акватории Обской губы и данных инструментальных наблюдений, полученных лабораторией «Арктик-шельф» (ФГБУ «ААНИИ») в 2015–2017 гг. Приведены результаты верификации модели SWAN по имеющимся инструментальным измерениям и статистические оценки качества результатов модельных вычислений.

Ключевые слова: ветровое волнение, численное моделирование, верификация, волновая модель SWAN

Табл. 1. Ил. 7. Библ. 14.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-79-89>

УДК 551.589+556.535

Метеорологические условия формирования сильного наводнения в бассейне реки Амур в 2019 году / Василевская Л.Н., Лисина И.А., Василевский Д.Н., Агеева С.В., Подвербная Е.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 90-108.

В работе проанализированы атмосферные процессы, ставшие причиной сильнейшего наводнения в нижней части бассейна Амура в августе-сентябре 2019 г. Уровень воды, соответствующий категории опасного явления у г. Хабаровска и г. Комсомольска-на-Амуре, продержался 18 и 38 дней соответственно.

По материалам срочных гидрологических и метеорологических наблюдений и открытым данным реанализа исследовались особенности развития циркуляции и погодные процессы над бассейном Амура и над акваторией прилегающих окраинных морей. Привлекалась региональная типизация, разработанная дальневосточными учеными. Показано, что летний муссон был хорошо выражен в течение всего изучаемого периода 2019 г. над равнинными участками нижнего течения Амура, что повлияло на увлажнение данной территории. Экстремальные осадки четырех коротких периодов в августе-сентябре, вызванные тремя тайфунами, сформировали катастрофический паводок в конце лета.

Ключевые слова: максимальные уровни воды, наводнение, река Амур, катастрофическое наводнение 2019 года, дальневосточная депрессия, охотский антициклон, тайфуны

Табл. 2. Ил. 7. Библ. 22.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-90-108>

УДК 551.524.3

Определение периодов максимальной интенсивности острова тепла в Санкт-Петербурге для валидации модели численных прогнозов погоды в городе / Ладохина Е.М., Рубинштейн К.Г., Цепелев В.Ю. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 109-125.

Проанализированы ряды срочных метеорологических наблюдений за температурой воздуха в Санкт-Петербурге и на станциях Ленинградской области за период 1994–2018 гг. Выявлено наличие теплового возмущения на территории Санкт-Петербурга, составляющее $1,13^{\circ}$. Апробирована методика полуэмпирической модели интерполяции для расчета интенсивности температурных возмущений антропогенного происхождения в Санкт-Петербурге, основанная на восстановлении температуры невозмущенной мегаполисом местности, с помощью алгоритмов двумерной интерполяции. Для валидации результатов использована методика оценки разности температур большого города и пригородной станции. На основе результатов расчетов интенсивности острова тепла по двум методикам предложен критерий обнаружения и анализа интенсивности острова тепла. Показано, что наибольшие значения интенсивности острова тепла достигаются зимой, в феврале максимальные значения достигают $6,4^{\circ}$, средние – $3,0^{\circ}$. Показано также, что интенсивность острова тепла в Санкт-Петербурге имеет суточный ход: наибольшие и максимальные средние значения интенсивности приходятся на полночь и достигают $2,9^{\circ}$ и $5,2^{\circ}$ соответственно, наименьшие – на полдень и достигают $2,3^{\circ}$ и $3,8^{\circ}$ соответственно.

Ключевые слова: тепловое возмущение атмосферы мегаполиса, антропогенное воздействие на атмосферу, пространственная интерполяция данных наблюдений

Табл. 1. Ил. 5. Библ. 21.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-109-125>

УДК 551.590.22+551.509.33

Перигейно-сизигийные приливы в атмосфере / Сидоренков Н.С., Петров В.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 126-140.

Показано что в 2016 и 2017 годах сглаженные аномалии температуры воздуха на Европейской территории России повторяли ход перигейного расстояния Луны. Описана природа 206-суточного лунного цикла. Исследованы сизигийные приливы в атмосфере, которые проявляются в колебаниях атмосферного давления подобно перигейно-сизигийным колебаниям уровня моря. Найдена основная закономерность перигейно-сизигийных приливов: биения аномалий атмосферного давления для новолуний и полнолуний. Аномалии давления в полнолуния и новолуния можно аппроксимировать синусоидами с периодами, огибающими биения, около 412 суток и противоположными фазами. Размах колебаний в пучностях достигает 40 мб, что по порядку величины вполне сопоставимо с реальными синоптическими колебаниями атмосферного давления. Описаны нарушения сезонного хода погоды, обусловленные 206-суточной лунной цикличностью.

Ключевые слова: лунно-солнечные приливы, лунные циклы, долгосрочные прогнозы погоды, изменения климата

Ил. 9. Библ. 12.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-126-140>

УДК 551.5

О результатах восемнадцатой сессии Северо-Евразийского климатического форума (СЕАКОФ-18) / Хан В.М., Вильфанд Р.М., Тищенко В.А., Каверина Е.С., Сумерова К.А., Куликова И.А., Круглова Е.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 141-152.

Приводятся основные результаты обобщенного анализа особенностей крупномасштабной атмосферной циркуляции в северном полушарии за зиму 2019/2020 гг.; обсуждается успешность консенсусных прогнозов температуры воздуха и осадков, составленных в ходе работы предыдущей сессии СЕАКОФ-17, с представлением оценок качества прогнозов по территории северной Евразии и по укрупненным регионам; рассматриваются основные особенности термического состояния океана и крупномасштабной циркуляции атмосферы на предстоящее лето 2020 г.; формулируется прогноз аномалий приземной температуры воздуха и осадков на лето 2020 г., согласованный с экспертами, принявшими участие в СЕАКОФ-18.

Ключевые слова: консенсусный прогноз, температура воздуха, осадки, крупномасштабная атмосферная циркуляция, гидродинамические модели, температура поверхности океана

Табл. 1. Ил. 6. Библ. 14.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-141-152>