

УДК 551.509.314

Расчет компонент скорости ветра в бароклинической атмосфере / Цветков В.И. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 6-17.

Разработан алгоритм приспособления крупномасштабного поля ветра к орографии, заданной на мелкой сетке. (Здесь под крупномасштабными полями понимаются и поля региональных моделей, так как они тоже требуют уточнения). Подобный алгоритм был сформулирован и реализован в Гидрометцентре России А.И. Важником, существенно более экономичный по сравнению с мезомасштабными гидродинамическими моделями. В основе этого алгоритма адаптации лежит поиск ближайшего к исходному потоку поля ветра, удовлетворяющего условиям бездивергентности и равенства нулю составляющей скорости ветра, нормальной к поверхности орографии.

Предлагаемый метод базируется на основе важного свойства бароклинических жидкостей (ортогональность барического градиента своему вихрю). Получены формулы для расчета компонент вектора скорости в атмосфере (в том числе и вертикальной скорости).

Ключевые слова: динамический градиент, турбулизирующий вектор, бароклиническая жидкость, базис, квазивертикаль, квазигоризонталь, p -система координат, адаптация

Ил. 4. Библ. 8.

УДК 551.509.54

Режимные характеристики условий ограниченной видимости на аэродромах азиатской части России и ближнего зарубежья / Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 18-35.

Рассчитаны режимные характеристики горизонтальной дальности видимости на 41 аэродроме азиатской части России и ближнего зарубежья по данным аэродромных наблюдений. Получены распределения повторяемости дальности видимости по градациям ≤ 300 м и ≤ 800 м в среднем за год, по сезонам и месяцам, а также в зависимости от других характеристик погоды. Указанные результаты получены для данной территории впервые. Использованы ряды данных аэродромных наблюдений за 2001–2014 гг.

Ухудшенная видимость на аэродромах рассмотренной территории представляет собой редкое явление, продолжительность непрерывного существования которого в 60–90 % случаев не превышает 2 ч. Как правило, метеорологическая дальность видимости (МДВ) в градациях ≤ 50 м и 50–100 м сопровождается высотой нижней границы облаков (ВНГО) < 90 м (что может означать и вертикальную видимость в случаях, когда неба не видно и невозможно определить балл облачности). Однако даже при этих градациях ВНГО повторяемость низких МДВ оказывается невысокой.

Для большинства аэродромов можно указать пороговые значения относительной влажности, ниже которых ухудшенная видимость не наблюдается. Так, для МДВ ≤ 300 м пороговыми значениями являются чаще всего 70–80 %. Более чем в 50 % случаев ухудшенная видимость ассоциируется со штилями, слабыми ветрами переменных направлений или со скоростями ветра 2–6 м/с.

Ключевые слова: видимость, аэродромные наблюдения, повторяемость плохой видимости, высота нижней границы облаков, относительная влажность, явления погоды

Табл. 7. Ил. 5. Библ. 6.

УДК 551.510.41

Аномалии атмосферного озона в феврале-марте 2018 г. / Иванова Н.С., Кузнецова И.Н., Сумерова К.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 36-47.

Обсуждаются наблюдавшиеся в зимне-весенний период 2018 года резкие колебания общего содержания озона (ОСО) в атмосфере и связанные с ними аномалии. В отличие от частых случаев образования дефицита ОСО, появление значительных положительных аномалий случается редко. В феврале-марте 2018 г. такое явление зафиксировано в северных

регионах России с рекордным ростом ОСО над Таймыром (почти до 600 ед.Д.). Значительное накопление озона происходило в условиях восточной фазы квазидвухлетнего колебания при смещении циркумполярного вихря в полярные широты Западного полушария, что могло способствовать установлению аномально холодной погоды на большей части Европы. Образованию обширной положительной аномалии ОСО над Россией предшествовало внезапное стратосферное потепление как следствие повышения волновой активности и распространения тихоокеанских барических гребней в высокие широты.

В контексте дискуссий о восстановлении озонового слоя можно ожидать, что февральское накопление озона в атмосфере может оказать влияние на продолжение наметившегося в последнее десятилетие положительного тренда ОСО.

Ключевые слова: общее содержание озона, аномалия озона, циркумполярный вихрь, стратосферное потепление

Табл. 4. Ил. 4. Библ. 23.

УДК 551.58

Энергетические характеристики атмосферы при циклогенезе над районами Васюганского Болота / Тунаев Е.Л., Горбатенко В.П. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 48-62.

Представлен анализ энергетических характеристик атмосферы в дни местного циклогенеза над территорией Западной Сибири в 2015–2017 гг. Рассчитаны наиболее важные для синоптических атмосферных процессов виды энергии. Выявлено, что около 40 % всех образовавшихся циклонов получили импульс к развитию непосредственно над территорией Васюганского Болота. Энергия скрытой теплоты фазовых переходов воды может быть использована в качестве одного из предикторов, определяющих процесс местного циклогенеза над Васюганьем в теплый период года.

Ключевые слова: циклогенез, энергетика местных циклонов, Васюганское Болото

Табл. 2. Ил. 2. Библ. 36.

УДК 551.513

О влиянии колебания Маддена – Джулиана на циркуляцию атмосферы во внетропических широтах Северного полушария / Нестеров Е.С. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 63-73.

Дается обзор исследований, посвященных колебанию Маддена – Джулиана (КМД) и его влиянию на циркуляцию атмосферы во внетропических широтах Северного полушария. Основным механизмом распространения в атмосфере сигнала КМД во внетропические широты являются волны Россби и возбуждаемые ими низкочастотные колебания атмосферной циркуляции. Показано, что через несколько недель после активизации КМД интенсифицируется североатлантическое колебание (САК), но при этом только около половины эпизодов усиления САК связаны с КМД. Зимние аномалии температуры воздуха в Северной Америке, Восточной Европе и Восточной Азии, связанные с КМД, учитывают примерно 30 % общей изменчивости зимних аномалий в этих районах.

Ключевые слова: колебание Маддена – Джулиана, волны Россби, внетропические широты, североатлантическое колебание

Ил. 2. Библ. 24.

УДК 551.5:001.981.57

Технология краткосрочных прогнозов тропических циклонов северо-западной части Тихого океана на основе региональной модели HWRF-Ru / Крохин В.В., Филь А.Ю., Евдокимова Л.И., Моисеев М.Б., Котович Н.Г. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 74-87.

Представлены результаты испытаний технологии краткосрочных прогнозов положения и интенсивности тропических циклонов (ТЦ) северо-западной части Тихого океана на срок 3 суток с трехчасовой временной детализацией на основе региональной модели HWRF-Ru. Прогнозы положения ТЦ имеют хорошую оправдываемость и рекомендованы в качестве основного метода, прогнозы интенсивности – удовлетворительную, но могут быть использованы как консультативные. Автоматизированный метод прогноза ТЦ успешно прошел испытания и внедрен в оперативных подразделениях Дальневосточного УГМС.

Ключевые слова: гидродинамические прогнозы, тропические циклоны, модель HWRF, верификация прогнозов

Табл. 4. Ил. 1. Библ. 7.

УДК 551.5

Составление консенсусных метеорологических прогнозов на сезон в рамках СЕАКОФ на примере зимы 2017/2018 гг. / Хан В.М., Куликова И.А., Тищенко В.А., Круглова Е.Н., Цепелев В.Ю. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 88-104.

Рассмотрены этапы формирования консенсусного прогноза (КП), составленного в ходе 13-й сессии Северо-Евразийского климатического форума по сезонным прогнозам (СЕАКОФ). Оценивается состояние атмосферных мод климатической изменчивости в прогностический период, инерционные факторы подстилающей поверхности, долгопериодная изменчивость температуры воздуха и осадков над территорией Северной Евразии. Обсуждается оправдываемость консенсусного прогноза на основании сопоставления фактических и прогностических данных. Впервые приводятся не только качественные, но и количественные оценки верификации КП. Планируется, что в дальнейшем по подобной схеме прогнозы СЕАКОФ будут оцениваться для всей территории Северной Евразии и отдельно по регионам СНГ. Ожидается, что проведенный анализ с последующими выводами внесет полезный вклад в развитие методики составления и верификации комплексных сезонных прогнозов.

Ключевые слова: консенсусные прогнозы, индексы крупномасштабной циркуляции, долгопериодные тенденции, успешность прогноза, СЕАКОФ, СЕАКЦ, объективные методы комплексации

Табл. 3. Ил. 4. Библ. 15.

УДК 551.509.33+551.585

О совершенствовании макроциркуляционного метода долгосрочного метеорологического прогноза в Карском море / Иванов В.В., Алексеенков Г.А., Коржиков А.Я. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 105-121.

Результаты проведенных комплексных исследований явились основой для разработки метода учета длительных тенденций изменений атмосферных процессов в целях совершенствования долгосрочного макроциркуляционного метода прогноза в Карском море с заблаговременностью 1–3 месяца. Результаты испытания прогнозов по данному методу показали сравнительно надежную оправдываемость. Метод характеризуется эффективностью по сравнению с климатическими оценками. Решением ЦМКП от 27 октября 2017 г. метод рекомендован к внедрению в оперативную практику ФГБУ «ААНИИ» в качестве вспомогательного.

Ключевые слова: длительные тенденции, атмосферные процессы, макроциркуляционный метод, экстремальные температуры воздуха, Карское море

Табл. 3. Ил. 7. Библ. 8.

УДК 551.6

Оценка влияния конфигурации наблюдательной сети на точность долгосрочных прогнозов речного стока / Борщ С.В., Леонтьева Е.А., Симонов Ю.А., Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 122-136.

Предложены правила оценки влияния количества и расположения пунктов наблюдений (конфигурации сети) на погрешность долгосрочного прогноза речного стока, в котором наблюдаемая гидрометеорологическая характеристика используется в качестве предиктора. Это влияние определяется ролью этого предиктора в методике прогнозирования, числом используемых для его определения пунктов наблюдений, показателем степени неравномерности их распределения по территории водосбора и показателем синхронности многолетних колебаний рассматриваемой гидрометеорологической характеристики в этих пунктах. Рекомендована процедура статистического анализа многолетних данных наблюдений за рассматриваемой гидрометеорологической характеристикой для определения параметров используемой стохастической модели поля рассматриваемой характеристики, проверки применимости этой модели и получения конкретной оценки влияния конфигурации наблюдательной сети на точность гидрологического прогноза. Выполнен анализ пространственно-временной изменчивости максимальных запасов воды в снежном покрове бассейна Верхней Волги. Доказана применимость предлагаемой стохастической модели и реализованы вытекающие из нее правила оценки влияния конфигурации сети снегомерных маршрутов на точность долгосрочного прогнозирования весеннего притока воды в Рыбинское и Горьковское водохранилища.

Ключевые слова: конфигурация сети гидрометеорологических наблюдений, погрешность прогнозов речного стока, стохастическая модель, изменчивость максимальных запасов воды в снежном покрове бассейна Верхней Волги

Табл. 2. Ил. 7. Библ. 13.

УДК [551.461+551.466.75].001.572(268.45+268.46)

Влияние морского льда на приливные колебания уровня моря и скорости течений в Баренцевом и Белом морях / Попов С.К. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 4 (370). С. 137-155.

Расчетная область трехмерной гидродинамической модели со свободной поверхностью охватывает Баренцево и Белое море с шагом 5 морских миль и имеет 20 расчетных горизонтов по вертикали. Влияние неподвижного в горизонтальном направлении льда учитывается путем задания трения воды о лед по квадратичному закону (аналогично придонному трению). Расчет каждой гармоники проводился отдельно до достижения состояния установившихся колебаний в бассейне, которое наступает примерно через 10–15 суток. В результате моделирования получено, что при заданных одинаковых колебаниях уровня моря в сентябре и апреле для гармоник M_2 и S_2 на открытой жидкой границе, под воздействием льда на поверхности Баренцева и Белого морей, происходит смещение амфидромий и перестроение картины колебаний уровня моря. При этом, даже под неподвижным льдом, в некоторых районах Баренцева моря происходит увеличение амплитуды колебаний уровня моря. Максимальная скорость средних по глубине баротропных приливных течений также увеличивается под горизонтально неподвижным льдом в некоторых районах Баренцева моря, что является новым результатом.

Ключевые слова: трехмерная гидродинамическая модель, открытая жидкая граница, уровень моря, приливная гармоника, котидальная карта, сплоченность льда, сезонные изменения приливной гармоники

Табл. 2. Ил. 6. Библ. 25.