

УДК 551.582:551.589

Анализ зимних выносов теплого морского воздуха на западное побережье Татарского пролива / Василевская Л.Н., Поталова Е.Ю. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 6-20.

На основе ежедневной разности приземной температуры воздуха в Советской Гавани (северная станция) и Владивостоке (южная станция) за зимние месяцы 1966–2018 гг. исследованы зимние локальные выносы теплого морского воздуха (ЛМВ) на западное побережье Татарского пролива Японского моря. Показано, что ЛМВ наиболее выражены с третьей декады декабря по вторую декаду января; число интенсивных морских выносов в течение 53 лет возрастает в декабре и январе и уменьшается в феврале. При этом продолжительность наиболее интенсивных выносов составляет не менее 3 суток, с перепадами температур между обеими станциями от 4 °С. Типизированы атмосферные процессы, вызывающие ЛМВ, по сходству синоптических ситуаций и термобарического поля. Произведена детальная оценка развития этих процессов, нарушающих целостную картину зимней фазы дальневосточного муссона и широтное распределение температуры воздуха. Показано, что помимо значительного повышения температуры воздуха ЛМВ вызывают аномальное распределение зимних атмосферных осадков на северо-западном побережье Японского моря.

Ключевые слова: климат Дальнего Востока, локальные зимние морские выносы, Советская Гавань, Владивосток, дальневосточный муссон, циклоническая деятельность над дальневосточными морями

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-6-20>

Табл. 3. Ил. 5. Библ. 17.

УДК 551.506.9+551.501.8+551.509.39

Параметры долгоживущих мощных конвективных структур на Европейской территории России и сопредельных территориях и возможности унификации их прогноза / А.А. Спрыгин // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 21-47.

В статье приводятся комплексные характеристики случаев мощных конвективных структур (штормов) различного типа с формированием опасных явлений над Европейской территорией России, а также над сопредельными территориями: Республикой Беларусь и Украиной по данным различного рода: диагностическим спутниковым и радарным, данным приземного синоптического анализа и архивным прогностическим данным глобальной модели GFS. Рассмотрены принципы разработки унифицированной технологии прогноза мощных штормов по исследуемой территории.

Ключевые слова: мезомасштабный конвективный комплекс, мезомасштабная конвективная система, суперячейка, радарные и спутниковые сигнатуры, индексы неустойчивости, глобальная прогностическая модель GFS, анализ случаев

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-21-47>

Табл. 4. Ил. 16. Библ. 10.

УДК 551.509.22

Интенсивные циклоны северо-западной части Тихого океана / Котович Н.Г., Василевская Л.Н., Филь А.С., Крохин В.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 48-64.

Исследованы интенсивные циклоны северо-западной части Тихого океана (СЗТО), зарождающиеся в субтропической (субтропические) и в умеренной зоне (юго-восточная часть Евразии и моря, прилегающие к ней) в зимний период 1996–2018 гг. Основными признаками выделения таких циклонов являются взрывной характер их развития и наличие теплого ядра в нижней или верхней тропосфере. Оценка термической и вертикальной структуры вихрей определялась по методу Р. Харта. Разработана классификация интенсивных зимних циклонов СЗТО, в основу которой положены районы их зарождения и термическое состояние в процессе развития. Показано, что по методике Р. Харта возможно определение наличия и эволюции теплого ядра на основе использования современных численных моделей, в частности модели HWRF.

Ключевые слова: интенсивные циклоны, северо-западная часть Тихого океана, термическая структура циклонов, субтропические и гибридные циклоны

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-48-64>

Ил. 5. Библ. 38.

УДК 551.513

Полярные циклоны: наблюдения, реанализ, моделирование / Нестеров Е.С. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 65-82.

Дается обзор исследований полярных циклонов в Норвежском, Баренцевом и Карском морях. Установлено, что благоприятным условием для формирования полярных циклонов является вынос холодного воздуха на относительно теплую поверхность моря. Интенсификации полярного циклона способствуют потоки скрытого и явного тепла на поверхности моря. Наиболее часто полярные циклоны возникают в области кромки льда и в прибрежных районах. В реанализе Arctic System Reanalysis полярные циклоны воспроизводятся более успешно, чем в реанализах ERA-Interim, MERRA и др. Перспективным является использование реанализа ERA 5, который заменил ERA-Interim.

Ключевые слова: полярные циклоны, наблюдения, реанализ, моделирование

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-65-82>

Ил. 5. Библ. 46.

УДК 551.509.54

Особенности термодинамического состояния атмосферы при сильных осадках на территории Пермского края / Сивков Б.А., Калинин Н.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 83-95.

В работе рассмотрены индексы неустойчивости атмосферы и их значения, которые характеризуют термодинамическое состояние атмосферы при выпадении сильных осадков (≥ 50 мм/12ч или ≥ 30 мм/1ч) в зависимости от синоптической ситуации, типа выпадающих осадков, а также их продолжительности. Исследование проведено для территории Пермского края на основе данных за 1979–2018 гг. Для исследования были выбраны индексы неустойчивости, основанные на методе частицы (CAPE, LI и CIN), температурно-влажностных характеристиках атмосферы (K, TQ, индекс Фатеева), а также индексы, учитывающие оба этих фактора (DCI и TI). Проведенный анализ показал, что чаще всего сильные осадки связаны с прохождением фронтов окклюзии и холодных фронтов. При этом на холодных фронтах преобладают более высокие значения индексов. Разделение осадков в зависимости от физических условий образования показало, что ливневым осадкам соответствуют более высокие значения индексов CAPE, LI и CIN, в то время как индексы K, TQ, Фатеева, DCI и TI имеют близкие значения как при ливневых, так и при обложных и смешанных осадках.

Ключевые слова: сильные осадки, индексы неустойчивости, реанализ CFS, Пермский край

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-83-95>

Табл. 3. Ил. 3. Библ. 12.

УДК 551.509.5

Оценка прогноза сильных осадков по данным оперативной глобальной модели атмосферы ПЛАВ20 / Травова С.В., Толстых М.А., Шашкин В.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 96-112.

В статье анализируются прогнозы сильных осадков, выпадающих одновременно на территории с характерным масштабом порядка 100 км по данным оперативной глобальной модели атмосферы ПЛАВ20. Эти прогнозы оцениваются за большую часть летнего периода 2019 г. на некоторых территориях России, находящихся в зоне потенциальных паводковых наводнений. Отдельно рассмотрены оценки прогнозов сильных осадков в дни, предшествующие затоплению рассматриваемых регионов. Анализ показал, что прогноз сильных осадков с заблаговременностью до трех суток, в отдельных случаях до пяти суток, можно считать успешным.

Ключевые слова: атмосферные осадки, численный прогноз погоды, прогноз сильных ливней, глобальная модель атмосферы, оценка детерминированного прогноза осадков

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-96-112>

Табл. 2. Ил. 3. Библ. 35.

УДК 551.509.325:551.591.2

Комбинированный метод прогноза дальности видимости и тумана / Зароченцев Г.А., Рубинштейн К.Г. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 113-129.

В статье рассматривается возможность численного прогноза тумана и дальности видимости при помощи нескольких методов, основанных на выходной продукции модели WRF-ARW с различными схемами микрофизики, а также сравнение их результатов с данными учащенных аэродромных наблюдений на московских аэродромах. Предложенный авторами комбинированный метод прогноза дальности видимости с использованием в качестве начальных данных Era-Interim и модифицированной схемы Томпсона микрофизики облаков показал в среднем лучший результат прогноза видимости, чем другие рассматриваемые методы.

Ключевые слова: туманы, метеорологическая видимость, мезомасштабное моделирование, перенос влаги в приземном слое, METAR

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-113-129>

Табл. 3. Ил. 4. Библ. 30.

УДК 53.091

Моделирование скорости ветра при низовой метели с помощью модели WRF-ARW / Курбатова М.М., Бычкова В.И. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 130-141.

В статье предложена параметризация приземного слоя с включенным численным описанием процессов возникновения и эволюции метели. При наличии благоприятных условий для развития метелевой деятельности, снег с поверхности поднимается в приземный слой, что приводит к включению обратных связей на режим приземного слоя. Для оценки успешности работы предлагаемой параметризации с моделью WRF-ARW проведено две серии экспериментов. Первая серия экспериментов «метель» подразумевает использование параметризации приземного слоя с включением в него процессов метелевого переноса. Вторая серия экспериментов «полярная» использует стандартную параметризацию приземного слоя. В большинстве случаев использование параметризации приземного слоя с включенным в него описанием низовой метели улучшает прогноз скорости ветра.

Ключевые слова: низовые метели, двухфазный поток, приземный слой атмосферы, физическое моделирование

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-130-141>

Табл. 3. Ил. 4. Библ. 17.

УДК 551.515.4

О возможности наукастинга гроз на московских аэродромах с использованием радарной и грозопеленгационной информации / Иванова А.Р., Денисенко И.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 142-161.

Проанализированы ситуации с грозами на московских аэродромах с использованием карты опасных явлений ДМРЛ-С Внуково, информации установленных на аэродромах грозопеленгаторов и выходной продукции модели COSMO-Ru02 для территории Центрального федерального округа с высоким временным разрешением. Обсуждается согласованность информации о грозах, представленной различными источниками, и возможность прогнозирования грозы на масштабах “ближнего” наукастинга (заблаговременность 2 ч) на примере эпизода в Домодедово 16 июля 2019 года.

Ключевые слова: наукастинг гроз, аэродромные наблюдения, доплеровский радар, датчик грозы, модель ЧПП, сравнение данных

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-142-161>

Табл. 5. Ил. 7. Библ. 14.

УДК 556.06

Методы коррекции прогнозов речного стока / Борщ С.В., Симонов Ю.А., Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 162-175.

Рассмотрены три метода коррекции прогнозов речного стока.

Первый предлагаемый метод основан на преобразовании прогнозов с помощью уравнения линейной регрессии и рекомендуется для любых видов гидрологического прогнозирования. Эффективность данного метода зависит от степени корреляции между фактическими значениями гидрологической характеристики и их прогнозами.

Второй предлагаемый метод основан на замене прогнозов, попадающих в определенные промежутки значений, средними значениями прогнозируемой характеристики. Данный метод страхует от неоправданно больших или малых значений прогнозов и рекомендуется для снижения погрешности методик прогнозирования с сомнительной эффективностью.

Третий метод широко применяется в практике гидрологического прогнозирования. Он учитывает ошибки предшествующих прогнозов на основе модели авторегрессии, описывающей их последовательность. Эффективность данного метода зависит от степени корреляции между ошибками прогнозов для близко расположенных сроков. Этот метод рекомендуется для коррекции ежедневно выпускаемых краткосрочных прогнозов гидрологических характеристик.

Возможности рассмотренных методов коррекции демонстрируются на примерах уточнения различных методик краткосрочного и долгосрочного прогнозирования речного стока.

Ключевые слова: погрешность методик прогнозирования речного стока, коррекция гидрологических прогнозов, линейная регрессия, диапазон изменчивости прогнозов, частичное осреднение, модель авторегрессии

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-162-175>

Табл. 1. Ил. 1. Библ. 15.

УДК 556.06

Эффективность моделирования и прогнозирования речного стока / Борщ С.В., Симонов Ю.А., Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 176-189.

Анализируются различные показатели эффективности моделей формирования речного стока и методик прогнозирования его характеристик. Показано, что широко используемый показатель эффективности моделей Нэша – Сатклиффа не в полной мере учитывает специфику последующего использования этих моделей для оперативного гидрологического прогнозирования.

Приведенные в статье примеры из практики прогнозирования речного стока демонстрируют несовпадение выводов, получаемых с помощью показателя Нэша – Сатклиффа, с результатами оценки эффективности методик прогнозирования по принятым в Росгидромете показателям. На этом основании рекомендуется не ограничиваться этим критерием и пользоваться отечественными правилами оценки применимости методик прогнозирования в зависимости от соотношения между их погрешностью и погрешностью альтернативного прогноза.

Показано, что для оценки методик ежедневного краткосрочного прогнозирования расходов и уровней воды в течение всего года или отдельной фазы водного режима в качестве альтернативного прогноза может быть использован метод линейной экстраполяции гидрографа.

Предлагается усовершенствованный показатель применимости методики прогнозирования речного стока, в котором учитываются не только сравниваемые погрешности проверяемой методики и альтернативного прогноза, но также число проверочных прогнозов, корреляция между рядами этих ошибок и автокорреляция каждого из этих рядов.

Ключевые слова: качество модели формирования речного стока, применимость методики прогнозирования, альтернативный климатический и инерционный прогноз, линейная экстраполяция гидрографа, показатель эффективности

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-176-189>

Табл. 1. Библ. 26.

УДК 663:551.50

Оценка уязвимости пастбищ Южного Казахстана к изменению климата / Байшоланов С.С., Абдрахметов М.А., Аблайсанова Г.М. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 190-203.

Исследована уязвимость пастбищных угодий Южного Казахстана к изменению климата. Прогнозирована теплообеспеченность и влагообеспеченность вегетационного периода пастбищных растений в условиях ожидаемого климата 2030 и 2050 гг. К 2050 г. ожидается увеличение теплообеспеченности на 15 %, снижение влагообеспеченности на 4–10 %, усиление засушливости климата на 5–10 %. Прогнозируются урожайность пастбищных растений, скотоемкость и оптимальная пастбищная нагрузка в условиях ожидаемого климата 2030 и 2050 гг. К 2050 г. ожидается снижение урожайности равнинных пастбищ на 10–25 %, горных пастбищ – на 30–40 %. Это приведет к уменьшению скотоемкости и увеличению оптимальной пастбищной нагрузки на равнинных пастбищах на 10–24 %, на горных пастбищах – на 40 %.

Ключевые слова: пастбище, изменение климата, теплообеспеченность, влагообеспеченность, урожайность, скотоемкость

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-1-190-203>

Табл. 5. Библ. 10.