

УДК 551.501.81

Диагноз сильных шквалов на основе данных ДМРЛ-С и результатов численного моделирования / Алексеева А.А., Бухаров В.М., Лосев В.М. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 6-23.

Представлен подход автоматизированного диагностирования шквалов в градации опасных явлений (≥ 25 м/с) по радиолокационной информации сети ДМРЛ-С с использованием данных численного моделирования. Дискриминантная функция для диагностирования ранее апробирована при автоматизированном прогнозе шквалов в градации опасных явлений. Предикторами являются максимальная конвективная скорость, рассчитываемая по данным ДМРЛ-С, и лапласиан приземного давления, прогнозируемый в узлах сетки радиолокационных данных $0,05 \times 0,05^\circ$ с временным разрешением 10 минут по региональной модели Гидрометцентра России. Предлагаемый подход диагностирования протестирован в период с 1 мая по 31 июля 2020 г. (более 13000 сроков наблюдений). Результаты исследований позволят получить дополнительные данные о шквалах в градации опасных явлений погоды и могут быть использованы для уточнения краткосрочных прогнозов и штормовых предупреждений о таких явлениях.

Ключевые слова: диагностирование, шквал, градация опасных явлений, радиолокационные данные, ДМРЛ-С, результаты моделирования

Табл. 1. Ил. 4. Библ. 13.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-6-23>

УДК 551.509.324.2

Физико-синоптические предикторы, определяющие формирование сильных ливневых осадков / Алексеева А.А., Песков Б.Е. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 24-43.

Дано физическое обоснование и определены оптимальные значения физико-синоптических предикторов, позволяющих уточнять внедренные в Гидрометцентре России по рекомендации ЦМКП Росгидромета прогнозы сильных осадков. Диагностированные на основе радиолокационных данных параметры конвекции и интенсивность конвективного явления расширяют возможности уточнения прогноза сильных и очень сильных осадков и позволяют дать штормовое предупреждение с увеличенной заблаговременностью или уточнить штормовое оповещение.

Ключевые слова: сильные осадки, физико-синоптические предикторы, диагностированные параметры конвекции, данные ДМРЛ-С

Ил. 5. Библ. 9.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-24-43>

УДК 551.513

Особенности формирования и эволюции полярного циклона в Баренцевом и Карском морях в декабре 2020 года / Нестеров Е.С., Жупанов В.Д., Федоренко А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 44-52.

На основе информации глобальной системы усвоения данных GDAS исследуются условия формирования и эволюции полярного циклона в Баренцевом море в декабре 2020 г. Этот циклон интересен тем, что после выхода в Карское море он не ослабел как обычно, а, наоборот, интенсифицировался. Формирование циклона произошло вблизи ледовой кромки в условиях выноса холодного арктического воздуха. После выхода в Карское море циклон продолжал углубляться, чему способствовали потоки скрытого и явного тепла в свободной ото льда западной части моря. При дальнейшем перемещении циклона над сушей направление ветра, по данным гидрометеорологических станций, менялось с преимущественно южного на северное и существенно увеличивалась скорость ветра. Также отмечалось резкое понижение температуры воздуха на 7–10 °С в течение трех часов.

Ключевые слова: полярный циклон, глобальная система усвоения данных, скорость ветра, потоки скрытого и явного тепла

Табл. 1. Ил. 6. Библ. 8.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-44-52>

УДК 551.589

Метеорологические условия формирования экстремального понижения уровня в северо-восточной части Каспийского моря в апреле 2019 года / Стамбеков М.Д. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 53-63.

Рассмотрены и проанализированы циркуляционные процессы в атмосфере, приведшие в апреле 2019 года к экстремальному понижению уровня в районе шельфового нефтяного месторождения Кашаган, расположенного в северо-восточной части Каспийского моря. Установлено, что увеличение градиентов давления и ветра в районе Северного Каспия привело к возникновению комплекса связанных друг с другом опасных явлений погоды. В районе месторождения Кашаган было зафиксировано экстремальное понижение уровня, вызванное сгоном воды сильным ветром. За холодным фронтом произошла адвекция холода, вызвав резкое падение температуры воздуха на 13 °С. На фоне большого контраста температур и высокой относительной влажности выпало аномальное количество осадков в количестве 33 мм за двое суток.

Ключевые слова: уровень воды, опасные явления погоды, сгон воды, северо-восточная часть Каспийского моря.

Табл. 1. Ил. 3. Библ. 16.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-53-63>

УДК 551.583.16

Охотский тропосферный циклон и его роль в формировании экстремальной температуры воздуха в январе 1950–2019 гг. / Шатилина Т.А., Цициашвили Г.Ш., Радченкова Т.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 64-79.

В январе 1950–2019 гг. анализируется поле геопотенциала H_{500} над центральным районом второго естественно синоптического района с целью определения режимных характеристик охотского тропосферного циклона и его роли в формировании аномалий температуры воздуха над восточным побережьем Азии. Представлен механизм формирования экстремальных значений температуры воздуха у земли с использованием этой методики. В годы локализации минимума геопотенциала H_{500} над Охотским морем происходит формирование экстремально низкой температуры воздуха в области минимума и связанной с ним глубокой ложбины. Обсуждается разработанная методика построения эллипсов, аппроксимирующих линии уровня H_{500} в малой окрестности минимума геопотенциала H_{500} , рассчитаны характеристики эллипсов и анализируется их связь с эволюцией тропосферного циклона. Характеристики эллипсов, построенных в окрестностях минимума геопотенциала, вне пределов Охотского моря значительно отличаются от характеристик эллипсов над Охотским морем. Сильное сжатие эллипсов к большой оси отмечается при ослаблении интенсивности дальневосточной ложбины. В этом случае наблюдается вынос теплых океанических воздушных масс в Охотское море. Положение минимума H_{500} и характеристики эллипсов в окрестности центра могут использоваться для анализа причин резких изменений температуры воздуха в исследуемом районе.

Ключевые слова: охотский тропосферный циклон, центры минимумов геопотенциала H_{500} , экстремальная температура воздуха у земли, характеристики эллипсов

Табл. 1. Ил. 5. Библ. 9.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-64-79>

УДК 551.583

Изменения климатических условий Юго-Восточного Забайкалья за период вегетации по метеорологическим и дендрохронологическим данным / Вахнина И.Л., Носкова Е.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 80-98.

Анализируются климатические характеристики Юго-Восточного Забайкалья с мая по сентябрь (период вегетации), которые определяют накопление биомассы растений и, как следствие, агрометеорологические характеристики территории. Исследование показало, что за период с 1959 по 2018 год отмечается достоверное увеличение значений температуры воздуха в среднем за год и за период вегетации. По значениям аномалий атмосферных осадков для последней завершившейся сухой фазы цикла (1999–2011 гг.) отмечается их увеличение по сравнению с предшествующей (1963–1982 гг.). С 2012 г. по настоящее время фиксируется фаза повышенного увлажнения. Древесно-кольцевые хронологии, построенные по деревьям, произрастающим в Юго-Восточном Забайкалье, могут быть использованы для реконструкции параметров тепло- и влагообеспеченности территории и анализа климатических изменений за период, значительно превышающий ряды метеонаблюдений (до 500 лет).

Ключевые слова: температура воздуха, атмосферные осадки, индексы засушливости и увлажнения, дендрохронология, радиальный прирост

Табл. 3. Ил. 6. Библ. 34.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-80-98>

УДК 551.467.3(265.53)

Исследование изменений климатических норм в долгосрочном прогнозе ледовитости Охотского моря / Анжина Г.И., Вражкин А.Н. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 99-114.

Отмечено сходство в динамике и количественное различие режима ледовитости за четыре последовательных 30-летних периода: 1961–1990, 1971–2000, 1981–2010, 1991–2020 гг. Наибольшие отличия наблюдаются в режимных характеристиках первого и последнего периодов. Абсолютный максимум или минимум, зафиксированный хотя бы в одном из месяцев с января по май, определяет характер ледовитости всего ледового сезона. Исследована чувствительность прогностической физико-статистической модели к изменениям климатических норм. Получены оценки качества прогнозов среднемесячной ледовитости.

Ключевые слова: базисный период, долгосрочный прогноз, физико-статистическая модель, ледовитость, режимные характеристики, типизация, оценки качества прогноза
Табл. 5. Ил. 2. Библ. 16.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-99-114>

УДК 556.06

Возможность прогнозирования стока рек России методом экстраполяции гидрографа в зависимости от характеристик их водосборов / Борщ С.В., Колий В.М., Семенова Н.К., Симонов Ю.А., Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 115-130.

Возможность прогнозирования речного стока определяется максимальной заблаговременностью удовлетворительных прогнозов расходов воды методом экстраполяции гидрографа. Этот показатель характеризует плавность изменения расходов воды во времени и определяет возможности использования автоматизированной системы подготовки и ежедневного выпуска прогнозов речного стока в течение всего года, разработанной в Гидрометцентре России.

Исследована зависимость прогнозируемости речного стока от основных факторов его формирования и режима. На территории России выделены 18 регионов, для каждого из которых получена зависимость показателя прогнозируемости речного стока от площади и среднего уклона поверхности водосбора. Эти регионы занимают 79 % площади всей страны.

Региональные расчетные зависимости позволяют оценить пороговые значения площади и среднего уклона водосбора, за пределами которых возможны удовлетворительные прогнозы с достаточно большой заблаговременностью 8–10 суток или, наоборот, только с малой заблаговременностью 1–2 суток, или невозможны вообще.

Ключевые слова: прогнозируемость речного стока, экстраполяция гидрографа, максимальная заблаговременность прогнозов, морфометрические характеристики водосбора, региональные расчетные зависимости

Табл. 1. Ил. 7. Библ. 13.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-115-130>

УДК 504.3.054+504.06+505.75

Прогнозирование метеорологического показателя рассеивания загрязняющих веществ в приземном воздухе / Кузнецова И.Н., Ткачева Ю.В., Шалыгина И.Ю., Нахаев М.И. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 131-149.

Представлен усовершенствованный алгоритм расчета метеорологического показателя рассеивания загрязнений в приземном воздухе (МПРЗ) с использованием прогностических данных модели COSMO-Ru7 с дискретностью 1 час. С помощью МПРЗ как функции скорости переноса и термической стратификации в атмосферном пограничном слое, осадков и адвективных изменений температуры весь диапазон влияющих на рассеивание загрязнений атмосферных условий разделяется на три типа – слабое (первый тип), умеренное (второй тип), сильное (третий тип) рассеивание. Худшие условия рассеивания примеси представляет МПРЗ первого типа; определяющий его набор метеорологических параметров соответствует неблагоприятным метеорологическим условиям (НМУ), способствующим накоплению загрязняющих веществ в приземном воздухе. Предложенная детализация внутри каждого типа МПРЗ в виде подтипов может быть использована при прогнозировании НМУ для одиночных источников. Приводятся иллюстрации связи МПРЗ с колебаниями уровня загрязнения воздуха в эпизодах НМУ, используя для этого данные автоматизированных измерений концентрации загрязняющих веществ и срочных сетевых измерений. Предложен и реализован алгоритм вероятностного прогноза МПРЗ, позволяющий учитывать неопределенность прогноза при составлении предупреждений о НМУ.

Ключевые слова: метеорологические условия загрязнения воздуха, неблагоприятные метеорологические условия, численный прогноз

Табл. 3. Ил. 4. Библ. 16.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-131-149>

УДК 504.3.054

Уточнение данных о землепользовании для расчетов эмиссий в химической транспортной модели CHIMERE на примере нижегородского региона / Борисов Д.В., Шалыгина И.Ю. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 150-161.

Успешность расчетов концентраций загрязняющих веществ химической транспортной модели во многом зависит от достоверности используемых данных о выбросах в атмосферу. На примере нижегородского региона обсуждается возможность уточнения полей эмиссий ЕМЕР (European Monitoring and Evaluation Programme) для расчетов химической транспортной модели CHIMERE с использованием геоинформационных данных OpenStreetMap. Процедура уточнения используемых данных о землепользовании GlobCover с помощью OpenStreetMap обеспечила увеличение доли городских территорий в регионе на 3,3 % и приближение конфигурации поля эмиссий к реальному распределению источников выбросов в атмосферу. Экспериментальные расчеты концентраций загрязняющих веществ на основе химической транспортной модели CHIMERE с начальными и уточненными полями эмиссий показали эффективность предложенного подхода.

Ключевые слова: эмиссии, ЕМЕР, землепользование, OpenStreetMap, химическая транспортная модель CHIMERE, качество воздуха

Табл. 1. Ил. 4. Библ. 14.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-150-161>

УДК 551.5

Международные требования к компетенции метеорологов-прогнозистов / Васильев Е.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 3 (381). С. 162-171.

Представлены требования к компетенции метеорологов-прогнозистов, а также знания и навыки, необходимые для их выполнения, разработанные и рекомендованные к практическому использованию Всемирной метеорологической организацией. Изложены основные навыки работы с радиолокационной информацией и спутниковыми данными. Подчеркивается важность соответствия метеорологов представленным требованиям, а также необходимость надлежащей оценки компетенций и, при необходимости, дальнейшего обучения и повышения квалификации в целях улучшения качества прогнозов погоды и штормовых предупреждений.

Ключевые слова: компетенции, метеорологи-прогнозисты, прогноз погоды, знания и навыки, оценка компетенций, повышение квалификации

Библ. 5.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-3-162-171>