

УДК 551.5

**Климатические особенности зимнего сезона 2020/2021 гг. и прогностические оценки температурно-влажностного режима на лето 2021 г. по территории Северной Евразии** / Хан В.М., Вильфанд Р.М., Емелина С.В., Каверина Е.С., Круглова Е.Н., Куликова И.А., Сумерова К.А., Тищенко В.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 6-19.

Анализируются основные особенности крупномасштабной атмосферной циркуляции в Северном полушарии за прошедшую зиму 2020/2021 гг.; приводится успешность консенсусных прогнозов температуры воздуха и осадков, составленных в ходе работы предыдущей сессии Северо-Евразийского климатического форума (СЕАКОФ-19), с оценками качества консенсусных прогнозов по территории Северной Евразии; рассматриваются и анализируются основные особенности термического состояния океана и крупномасштабной циркуляции атмосферы на предстоящее лето 2021 г.; формулируется прогноз аномалий приземной температуры воздуха и осадков на лето 2021 года, согласованный с экспертами-участниками СЕАКОФ-20.

*Ключевые слова:* Северо-Евразийский климатический форум, Северо-Евразийский климатический центр, консенсусный прогноз, температура воздуха, осадки, крупномасштабная атмосферная циркуляция, гидродинамические модели, температура поверхности океана

Табл. 1. Ил. 5. Библ. 15.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-6-19>**

УДК 551.506.9+551.589.6

**Эпизоды пыльных бурь на аэродромах азиатской части Российской Федерации**/ Иванова А.Р., Скриптунова Е.Н., Комасько Н.И., Завьялова А.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 20-42

По данным наблюдений МЕТАР за 2001–2020 гг. на 26 международных аэродромах в азиатской части Российской Федерации исследованы эпизоды пылевого переноса, приводящего к ухудшению видимости. Обсуждаются условия выпуска сводок о пыльных бурях, их соответствие определению пыльной бури. Установлено, что из 337 сводок, описывающих перенос пыли при сильном ветре в отсутствие осадков, определению пыльной бури соответствовали только шесть, зарегистрированных на аэродромах Иркутска, Абакана, Омска и Благовещенска. Остальные случаи, отмеченные на 15 из 26 аэродромов, могут быть отнесены к «dust event» – эпизодам переноса пыли, приводящим к некритичному ухудшению видимости. Изучается сезонный ход таких эпизодов, его связь с изменением видимости. Приводятся характеристики запыленных воздушных масс и направление их адвекции.

*Ключевые слова:* пыльная буря, случаи переноса пыли, аэродромы в азиатской части России, сезонный ход, траекторный анализ

Табл. 5. Ил. 7. Библ. 22.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-20-42>**

УДК 551.509.324.2:519.24

**Объектно-ориентированная оценка качества прогноза осадков для теплого периода (май-сентябрь) 2016-2020 гг. по модели COSMO-Ru2 / Кисельникова В.З. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 43-51.**

Приведены результаты объектно-ориентированных оценок прогноза накопленных за 6 часов осадков по модели COSMO-Ru2 за теплые периоды (май–сентябрь) 2016–2020 гг. Область прогноза соответствует Центральному федеральному округу Российской Федерации. Оценки разбиты на две части (для 2016–2019 гг. и 2020 г.), существенно различающиеся числом (8 и 12) учитываемых локаторов. Параметры оценки второго периода заметно лучше соответствующих параметров оценки первого периода.

*Ключевые слова:* объектно-ориентированная оценка, прогноз накопленных осадков, модель COSMO-Ru2, теплый период, Центральный федеральный округ Российской Федерации

Табл. 2. Ил. 2. Библ. 8.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-43-51>**

УДК 551.513

**Решение задачи оптимального управления рассеянием тумана / Клёмин В.В., Суворов С.С. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 52-65.**

В статье рассматривается возможность применения одного из основополагающих современных методов оптимизации, а именно метода Понтрягина, при решении задач управления процессами, поведение которых описывается диффузионным уравнением. Диффузионное уравнение, относящееся к параболическому классу, дискретизируется методом прямых и сводится к замкнутой системе обыкновенных дифференциальных уравнений, которая позволяет отыскать оптимальное по быстродействию управляющее воздействие.

Доказано существование решения задачи оптимального управления рассеянием тумана при упомянутой дискретизации. Обоснована методика отыскания моментов переключения управляющего воздействия и выполнены расчеты для установленных двух и трех моментов переключения.

*Ключевые слова:* метод Понтрягина, управление рассеянием тумана, диффузионное уравнение

Ил. 3. Библ. 11.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-52-65>**

УДК 551.582

**Анализ выхода южных циклонов на территорию Республики Башкортостан /** Волобуева О.В., Топтунова О.Н., Дробжева Я.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 66-76.

Представлены результаты анализа выхода южных циклонов на территорию Республики Башкортостан за период 1993–2018 гг. Выявлены типовые траектории циклонов, территории их зарождения, а также сопутствующие неблагоприятные явления погоды по данным наблюдательной сети ФГБУ «Башкирское УГМС». В 70 % случаев южные циклоны смещаются через территорию республики и покидают ее в южном направлении. Около 50 % барических депрессий приходит на территорию Республики Башкортостан с районов Черного моря и его побережья. Высотное поле для выхода южных циклонов – передняя часть барической ложбины со значительными градиентами геопотенциала. Выходы южных циклонов оказывают значительное влияние на указанную территорию и тесно связаны с формированием опасных гидрометеорологических явлений.

*Ключевые слова:* южный циклон, характерные территории, Республика Башкортостан  
Табл. 3. Ил. 5. Библ. 5.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-66-76>**

УДК 556.06

**Прогнозирование стока рек России методом экстраполяции гидрографа /** Борщ С.В., Колий В.М., Семенова Н.К., Симонов Ю.А., Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 77-94.

На основе метода экстраполяции гидрографа разработана автоматизированная система, которая позволяет ежедневно в течение всего года прогнозировать характеристики стока рек России с заблаговременностью от 1 до 10 суток.

Прогноз расходов или уровней воды выражается линейной формулой в зависимости от их значений за дату выпуска прогноза и за пять предыдущих суток. Прогноз ограничивается снизу и сверху минимальным и максимальным значениями расхода или уровня воды за период наблюдений.

Схемы прогнозирования получены для 2776 речных створов. Использован единый для всех створов период ежедневных наблюдений за расходами и уровнями воды с 2010 по 2019 год. Верификация прогнозов показала, что данный метод может успешно применяться для достаточно крупных рек с плавным очертанием гидрографов.

*Ключевые слова:* среднесуточные расходы и уровни воды, краткосрочные и среднесрочные прогнозы, метод экстраполяции гидрографа, верификация прогнозов, максимальная заблаговременность удовлетворительных прогнозов, самообучение автоматизированной системы подготовки и выпуска прогнозов

Табл. 6. Ил. 5. Библ. 15.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-77-94>**

УДК 551.506.3+551.582.2

**Сравнение характеристик снежного покрова по данным метеорологических станций и реанализа ERA 5-Land на территории Пермского края / Крючков А.Д., Калинин Н.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 95-110.**

Проанализирована согласованность информации о высоте снежного покрова, содержащейся в реанализе ERA5-Land, данным метеорологических станций Пермского края. Исследования проведены на материалах за период с октября 1990 по май 2020 г. Показано, что межгодовая изменчивость снежного покрова в целом успешно отображается указанной версией реанализа. Данные о наличии снега более качественно воспроизводятся в период возникновения снежного покрова, чем в период схода. В реанализе ERA5-Land наблюдается систематическое завышение высоты снежного покрова по отношению к фактическим наблюдениям, а распределение ошибок по территории Пермского края носит преимущественно меридиональный характер. В сезонной изменчивости снежного покрова согласно реанализу наблюдается смещение максимумов в сторону их более раннего наступления по отношению к фактическим наблюдениям.

*Ключевые слова:* снежный покров, реанализ, метеорологические станции, сезонная изменчивость, межгодовая изменчивость

Табл. 2. Ил. 4. Библ. 16.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-95-110>**

УДК 632.112:633.1+551.85

**Прогнозирование урожайности зерновых культур на основе комплексирования наземных и спутниковых данных в субъектах Южного федерального округа / Страшная А.И., Береза О.В., Кланг П.С.// Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 111-137.**

Приведены результаты исследований влияния агрометеорологических условий на урожайность зерновых и зернобобовых культур. Показана роль культуры земледелия в повышении урожайности и значение метеорологических факторов в изменчивости и колебаниях урожайности. Рассчитана повторяемость засух различной интенсивности в субъектах округа в 2001–2020 гг. по сравнению с 1981–2000 гг. Установлена тесная связь вегетационного индекса NDVI с урожайностью зерновых культур. Рассчитана средняя многолетняя динамика NDVI по неделям вегетации, что позволяет оценивать условия формирования урожайности в конкретном году по сравнению со средними многолетними. Определены периоды наиболее эффективного использования NDVI в прогнозах урожайности. Представлены разработанные регрессионные модели для прогнозирования урожайности на основе совместного использования наземных и спутниковых данных.

*Ключевые слова:* агрометеорологические условия, засуха, зерновые культуры, урожайность, спутниковая информация, прогноз

Табл. 6. Ил. 10. Библ. 28.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-111-137>**

УДК 551.582.2

**Оценка изменений температуры воздуха и осадков на территории Забайкалья /**  
Смахтин В.К. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 2 (380). С. 138-146.

В работе проанализированы многолетние колебания средней температуры воздуха и годовых сумм атмосферных осадков на территории Забайкалья. За период с 1951 по 2020 год температура воздуха возросла на 2,3 °С по данным 40 метеорологических станций. Потепление главным образом проявляется в повышении температуры воздуха в феврале, марте и апреле. В период 1955–2017 гг. уменьшение годовых сумм атмосферных осадков в бассейне Амура составило 56 мм, Енисея – 39 мм. Тренды достоверны при 5%-ном уровне значимости. В бассейне Лены в указанный период произошло увеличение годовых сумм атмосферных осадков на 7 мм, что при 5%-ном уровне значимости нельзя считать подтвержденным.

С 2017 года отмечается начало многоводной фазы. Учитывая, что две предыдущие многоводные фазы длились 16–17 лет, можно предположить, что ближайшие 13–14 лет будет сохраняться угроза выпадения атмосферных осадков выше нормы.

*Ключевые слова:* изменение климата, температура воздуха, атмосферные осадки, фазы водности, тренды

Табл. 1. Ил. 4. Библ. 4.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2021-2-138-146>**