

УДК 551.557.5

Струйные течения Южного полушария и факторы, определяющие их динамику / Иванова А.Р. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 6-22.

Представлен обзор статей, посвященных струйным течениям Южного полушария. Обсуждаются особенности структуры струйных течений и результаты анализа их изменчивости в различные периоды XX и начала XXI века. Описаны результаты работ, связанных с климатическим моделированием струйных течений в рамках проектов CMIP и RAMIP. Указаны возможные причины изменения положения и интенсивности струйных течений как на длинных, так и на коротких временных масштабах.

Ключевые слова: струйные течения, Южное полушарие, реанализ, Южная кольцевая мода, изменение климата, стратосферный озон, вулканические извержения

Библ. 51.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-6-22>

УДК 551.57

Определение водозапаса облаков над водной поверхностью по данным спутникового микроволнового радиометра МТВЗА-ГЯ / Масляшова А.О., Успенский А.Б. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 23-37.

Рассмотрены нейросетевые алгоритмы, предназначенные для определения водозапаса облаков над водной поверхностью по данным измерений микроволнового радиометра МТВЗА-ГЯ, установленного на метеоспутнике МЕТЕОР-М № 2-4. Для получения оценок водозапаса в терминах LWP (liquid water path) разработана свёрточная нейросеть CNN с архитектурой энкодер-декодер, входными данными для которой являются антенные температуры, измеренные в 10 каналах МТВЗА-ГЯ. Обучение CNN выполнено на выборке 2723000 пар, совмещенных по пространству и времени антенных температур и величин водозапаса облаков LWP по данным реанализа ERA5, отобранных за отдельные дни из разных сезонов 2024–2025 гг. для акваторий Тихого и Атлантического океанов, за исключением данных в акваториях полярных широт.

Верификация оценок LWP проводилась сравнением с ближайшими по месту и времени «эталонными» величинами LWP из реанализа ERA5 и оценками LWP по данным микроволнового радиометра AMSR2 японского спутника GCOM-W1. Величины среднеквадратичного отклонения, рассчитанные для различных акваторий Атлантического и Тихого океанов в широтной зоне +/-60 град. за 30 июня 2025 г. меняются в диапазонах 0,05–0,075 кг/м² в зависимости от области и сроков зондирования. Визуальное сравнение полей оценок LWP, построенных по данным радиометров МТВЗА-ГЯ и AMSR2, показало неплохое совпадение зон высоких и низких значений обеих оценок. Полученные результаты подтверждают работоспособность предложенной методики анализа данных МТВЗА-ГЯ и достижение удовлетворительного качества восстановленных полей водозапаса облаков.

Ключевые слова: микроволновый радиометр МТВЗА-ГЯ, водозапас облаков, свёрточная нейросеть CNN, реанализ ERA5, верификация

Ил. 6. Библ. 26.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-23-37>

УДК 551.589

Особенности атмосферной циркуляции, связанные с летними волнами над архипелагом Шпицберген / Ильющенкова И.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 38-50.

Проанализированы данные о ежедневной максимальной температуре воздуха в летние месяцы 1932–2025 гг. в Баренцбурге, архипелаг Шпицберген. Выделено 20 периодов экстремального повышения температуры воздуха (волны тепла). Отмечено, что после 1990-х гг. наблюдается увеличение продолжительности и интенсивности событий. Самая интенсивная и продолжительная волна тепла наблюдалась с 31 июля по 27 августа 2024 года.

Исследована связь повышения температуры с атмосферной циркуляцией на приземном уровне и в средней тропосфере, проанализировано наличие блокирующих процессов на основе осредненной аномалии потенциального вихря. Установлено, во всех случаях повышения температуры воздуха над Баренцевым и Карским морями формировалась обширная антициклоническая область, нарушающая зональную циркуляцию атмосферы.

Ключевые слова: архипелаг Шпицберген, атмосфера, западная Арктика, изменение климата в Арктике, метеорологические характеристики, потепление климата, синоптические условия

Табл. 1. Ил. 3. Библ. 21.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-38-50>

УДК 551.5

Климатические аномалии летнего сезона 2024 года над территорией Северной Евразии: мониторинг, прогнозы, последствия / Сумерова К.А., Хан В.М., Тищенко В.А., Вильфанд Р.М. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 51-68.

Представлены основные результаты комплексного анализа особенностей крупномасштабной атмосферной циркуляции в верхней, средней и нижней тропосфере Северного полушария за летний сезон 2024 года. Рассмотрены пространственные особенности долгопериодных тенденций в распределении температуры воздуха и атмосферных осадков. Особое внимание уделено периодам с аномально жаркой погодой на территории России летом 2024 года и связанными с ними экономическими ущербами. Приведена оценка успешности консенсусного прогноза на лето 2024 года для территории Северной Евразии с точки зрения воспроизведения температурно-влажностного режима. Анализ полей мультимодельного прогноза Всемирной метеорологической организации и консенсусного прогноза СЕАКЦ среднесезонных аномалий температуры воздуха и осадков показал преимущество консенсусного прогноза, разработанного на основе данных трёх российских моделей – ПЛАВ, ГГО и ИВМ с равными весовыми коэффициентами.

Ключевые слова: температура воздуха, атмосферные осадки, успешность прогнозов, крупномасштабная атмосферная циркуляция, СЕАКЦ, индексы циркуляции, лед в Арктике, экстремальные погодные явления, экономические последствия

Табл. 4. Ил. 6. Библ. 19.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-51-68>

УДК 551.501.777

Методы коррекции сумм осадков, полученных по данным с геостационарного спутника Himawari-9 для территории Дальневосточного региона России / Кучма М.О., Андреев А.И., Мальковский С.И. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 69-87.

В работе исследуются методы автоматической коррекции полусуточных сумм осадков, получаемых по данным геостационарного спутника Himawari-9 с использованием разработанного ранее алгоритма для оценки их мгновенной интенсивности. Коррекция осуществляется на основе предшествующих рассматриваемому периоду измерений накопленных сумм осадков на наземных метеорологических станциях в скользящем временном окне в теплый период года с мая по октябрь. Исследование проведено на территории Дальневосточного региона России с учетом данных 136 метеорологических станций Росгидромета. Наилучшие результаты достигнуты при использовании метода с отбором корректирующей модели по минимальной среднеквадратичной ошибке. Оценка качества проведена на декадных и месячных суммах осадков. Применение алгоритма коррекции позволяет в среднем уменьшить среднеквадратичную ошибку определения суммы осадков на 30–50 %, смещение (Bias) уменьшить в 1,5–3 раза.

Ключевые слова: осадки, сумма осадков, коррекция осадков, Himawari, осадкомеры
Табл. 2. Ил. 2. Библ. 30.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-69-87>

УДК 551.46

Оценка результатов усвоения спутниковой альтиметрии в одноградусной версии модели NEMO с использованием взаимосвязи между уровнем океана и вертикальными смещениями профилей температуры и солености воды / Степанов В.Н., Реснянский Ю.Д., Струков Б.С., Зеленко А.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 88-105.

Представлены результаты проверки метода усвоения данных спутниковой альтиметрии, входящего в систему усвоения NEMOVAR Европейского центра среднесрочных прогнозов (ECMWF) и основанного на использовании взаимосвязи между уровнем океана и вертикальными смещениями профилей температуры и солености воды. Проверяемый метод встраивается в действующую в Гидрометцентре России систему усвоения океанографических данных (СУОД) с одноградусным пространственным разрешением расчетной модели NEMO. Помимо альтиметрии в рассматриваемой версии СУОД усваиваются данные профилирующих буев Арго по вертикальным распределениям температуры и солености воды с использованием вариационного 3d-Vар анализа, а также данные по температуре поверхности океана и сплоченности морского льда с использованием релаксационных процедур. Показано, что проверяемый метод обеспечивает уменьшение осредненной по Мировому океану среднеквадратичной ошибки воспроизведения моделью уровня поверхности океана с 6,8 до 5,4 см, но не позволяет при использованном невысоком пространственном разрешении уточнить воспроизведение термохалинных полей.

Ключевые слова: усвоение океанографических данных, модель NEMO, данные Арго, спутниковая альтиметрия
Ил. 4. Библ. 45.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-88-105>

УДК 551.466.3

Ширина спектров поверхностных волн в Черном море / Запевалов А.С. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 106-118.

Анализируется изменчивость ширины частотного спектра возвышений морской поверхности. Анализ проводится на основе данных прямых волновых измерений, проведенных на стационарной океанографической платформе, установленной в Черном море. Ширина спектра ν_L определялась по отклонению частоты от ее среднего значения и рассчитывалась как безразмерная комбинация первых трех спектральных моментов. Показано, что нижний предел диапазона, в котором меняется ширина спектра, равен 0.4, верхний предел равен 1.0. Медиана распределения ν_L , построенного по данным измерений во всех ситуациях, равна 0.6. Ширина ν_L зависит от значительной высоты волн, коэффициент корреляции между этими параметрами равен -0.56.

Ключевые слова: морская поверхность, волны, волновой спектр, ширина спектра, Черное море
Ил. 3. Библ. 37.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-106-118>

УДК 551.5

Деятельность Всемирной метеорологической организации по ускорению цифровой трансформации оперативной гидрологии / Симонов Ю.А., Дмитриева Т.М. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 119-127.

В последнее время цифровая трансформация играет все более важную роль в гидрометеорологических исследованиях и прогнозах. Всемирная метеорологическая организация (ВМО) в развитии своей глобальной инфраструктуры в области наблюдений, информационного обмена, обработки данных и прогнозирования существенно расширила использование методов искусственного интеллекта и машинного обучения, а также «интернета вещей». В 2025 году Исполнительный совет и Всемирный метеорологический конгресс утвердили План действий ВМО в области использования искусственного интеллекта, учредили совместную консультативную группу по искусственному интеллекту, приняли новую стратегию Комплексной системы ВМО обработки данных и прогнозирования с ускоренным внедрением искусственного интеллекта, придав тем самым цифровой трансформации гидрометеорологии стратегическое значение.

Оперативная гидрология, охватывающая мониторинг водных объектов, сбор гидрологической информации, её обработку, производство и доведение информационной, аналитической и прогностической продукции до конечных пользователей не стала исключением. В статье представлен обзор основных направлений цифровой трансформации проектов и систем ВМО в области оперативной гидрологии.

Ключевые слова: цифровая трансформация, искусственный интеллект, ВМО, оперативная гидрология

Ил. 1. Библ. 19.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-119-127>

УДК 556.06

Эффективность использования метеорологических прогнозов в методиках прогнозирования речного стока / Борщ С.В., Вильфанд Р.М., Симонов, Ю.А. Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 128-142.

Предложена количественная оценка эффективности использования метеорологических прогнозов в методиках прогнозирования речного стока. Даны примеры такой оценки для долгосрочных и краткосрочных прогнозов различных характеристик притока воды в Чебоксарское водохранилище и стока рек бассейнов Оки, Камы и Черноморского побережья Кавказа, при получении которых использованы модели формирования речного стока ECOMAG, DWAT, HBV, ансамблевый подход и оперативная система COSMO-Ru.

Показано, каким образом эффективность использования метеорологических прогнозов зависит от надежности и репрезентативности располагаемой гидрометеорологической информации, адекватности используемой модели формирования речного стока, степени влияния на получаемый прогноз погодных условий в период его заблаговременности и точности их предсказания. Продемонстрирована возможность заметного снижения ошибок гидрологического прогнозирования даже при использовании метеорологических прогнозов невысокой точности.

Ключевые слова: речной сток, прогноз, заблаговременность, погрешность, метеорологические элементы, неопределенность, эффективность

Табл. 5. Библ. 24.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-128-142>

УДК 556.06:556.535+004.032.26+004.8

Современные методы прогнозирования водного режима с разной заблаговременностью / Романов А.В., Акмаев Э.Р., Семенова Н.К. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 143-168.

Выполнено сопоставление современных методов прогнозирования водного режима с разной заблаговременностью, основанных на использовании технологии нейронных сетей, и усовершенствованных статистических методов. В процедуре сопоставления использовались данные стандартных гидрометеорологических наблюдений для пяти тестовых водосборов, расположенных в различных физико-географических зонах формирования речного стока по классификации Б.Д. Зайкова (II-й тип (реки с половодьем в тёплую часть года), II-й Дальневосточный тип, I-й Восточноевропейский тип и два водосбора III-го Северокавказского типа).

Несмотря на ограниченный объём исходной гидрометеорологической информации, что существенно ограничивало эффективность использования технологии нейросетевых моделей, стандартный критерий ошибки метода прогноза (отношение среднеквадратической погрешности к среднеквадратическому изменению за период заблаговременности прогноза) на базе глубокого обучения (DL) оказался существенно лучше в сравнении с использованными статистическими методами. Для трёх тестовых водосборов этот критерий для DL дал удовлетворительный результат, дифференцированный по заблаговременности прогноза от одних до десяти суток. Для статистических методов такой результат был получен только для одного тестового водосбора (II-й тип (реки с половодьем в тёплую часть года)) с заблаговременностью одни сутки. Таким образом, выполненная работа, использующая технологии нейронных сетей, демонстрирует обоснованность расширения спектра научных работ, связанных с физико-статистическим математическим моделированием процесса формирования стока.

Выделены перспективы развития данного подхода при переходе к разработке принципиально новой автоматизированной нейросетевой системы выпуска гидрологических прогнозов разной заблаговременности для всех имеющихся на территории Российской Федерации водосборов, представляющих интерес для экономики страны.

Ключевые слова: краткосрочные и среднесрочные гидрологические прогнозы, нейронные сети, модель глубокого обучения, экстраполяция гидрографа уровня воды, статистические методы, уровень воды

Табл. 10. Ил. 10. Библ. 28.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-143-168>

УДК 630:551.5

Обзор агрометеорологических условий 2024-2025 сельскохозяйственного года / Тарасова Л.Л., Кланг П.С., Павлова А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 169-183.

В статье рассматриваются основные погодные аномалии зимы 2024–2025 гг. и лета 2025 г. Агрометеорологические условия вегетационного сезона в большинстве регионов были благоприятными, что, по данным Федеральной службы государственной статистики позволило собрать высокий урожай (141,2 млн т зерновых и зернобобовых культур). Проанализированы причины формирования засухи на юге России и её влияние на конечную продуктивность.

Ключевые слова: засуха, переувлажнение почвы, заморозки

Табл. 2. Ил. 5. Библ. 6.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-169-183>

УДК 551.5

Мониторинг и консенсусные оценки состояния климатической системы по результатам тридцатой сессии Северо-Евразийского климатического форума / Хан В.М., Вильфанд Р.М., Сумерова К.А., Тищенко В.А., Куликова И.А., Емелина С.В., Круглова Е.Н., Набокова Е.В., Leila Salarpour Goodarzi, Sofia Bilmes, Parvathy Subha // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 2 (400). С. 184-199.

Представлены прогностические оценки состояния климатической системы, полученные на основе анализа данных российских глобальных моделей (ПЛАВ, ГГО, ИВМ РАН), моделей мировых прогностических центров и результатов экспериментальной методики прогнозирования воздействия (IBF) Экономической и социальной комиссии ООН по Азии и Тихоокеанскому региону (ЭСКАТО ООН) на предстоящий летний сезон 2026 г. Подробно проанализирована циркуляция стратосферы и тропосферы в Северном полушарии зимой 2025/2026 гг., отмечены два эпизода внезапного стратосферного потепления, отрицательная фаза Арктической осцилляции и рекордно низкий минимум морского льда, повлиявшие на усиление меридиональной циркуляции. Дана оценка оправдываемости предыдущего консенсусного прогноза на зимний сезон. Обсуждаются причины его невысокой успешности. По данным консенсусного прогноза на лето 2026 г. построены карты (IBF) ЭСКАТО ООН климатических рисков для населения, сельского хозяйства и гидроэнергетики.

Ключевые слова: консенсусный прогноз, Северная Евразия, СЕАКОФ-30, внезапное стратосферное потепление, Арктическая осцилляция, морской лёд, Эль-Ниньо, оправдываемость прогноза, прогнозирование воздействия (IBF), ЭСКАТО

Табл. 2. Ил. 10. Библ. 9.

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2026-2-184-199>