

УДК 551.509.339

**Применение стохастических возмущений параметров в версии модели ПЛАВ для долгосрочных прогнозов** / Алипова К.А., Толстых М.А., Фадеев Р.Ю. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 6-23.

В статье изучается влияние применения возмущений параметров схем описания процессов подсеточного масштаба модели атмосферы ПЛАВ на характеристики среднемесячной атмосферной циркуляции при расчете ансамблевых субсезонных прогнозов. Выполнены расчеты ретроспективных прогнозов за 25 лет для различных сезонов с различными наборами возмущений, результаты сравнивались с прогнозами без применения возмущений. Показано, что возмущение трех параметров уменьшает ошибки прогноза некоторых величин по сравнению с невозмущенными прогнозами, не внося при этом погрешности в интегральные характеристики.

*Ключевые слова:* долгосрочный прогноз погоды, стохастическое возмущение параметров параметризаций, глобальная модель атмосферы ПЛАВ

Табл. 3. Ил. 7. Библ. 25.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2024-1-6-23>**

УДК 551.466.3

**Использование классификации для анализа сезонной изменчивости спектров ветрового волнения в Черном и Азовском морях** / Рыбалко А.Д., Мысленков С.А., Архипкин В.С. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 25-40.

На примере 2020 года исследована сезонная изменчивость частотных спектров ветрового волнения в Черном и Азовском морях. Для этого выбраны 8 точек, представляющих районы с разными физико-географическими характеристиками и режимами ветрового волнения. В этих точках были проанализированы частотные спектры, полученные с помощью модели WAVEWATCH III. Для описания изменчивости спектров на основе кластерного анализа были определены 23 референтных спектра, по которым проводилась классификация. Классы отличались друг от друга по частоте основного пика и по значению максимума спектральной плотности. Показано, что в Азовском море преобладают спектры с низкой спектральной плотностью с частотой пика выше 0.2 Гц. Даже в холодную часть года частота пиков спектральной плотности в среднем больше 0.15 Гц, а значения спектральной плотности редко превышают 2 м<sup>2</sup>/Гц. Частота пика спектральной плотности в Черном море во все сезоны превышает 0.1 Гц. Значения спектральной плотности более 5 м<sup>2</sup>/Гц встречаются в основном в холодную половину года. Дополнительно была проанализирована повторяемость классов по сезонам в зависимости от направления распространения волн. Показано, что доминирующее направление не всегда совпадает с направлением распространения волн, спектры которых имеют наибольшую спектральную плотность.

*Ключевые слова:* Черное море, Азовское море, сезонная изменчивость ветрового волнения, частотные спектры ветровых волн, референтные спектры, классификация спектров

Табл. 1. Ил. 4. Библ. 29.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2024-1-25-40>**

УДК 551.466.31

**Повторяемость штормового волнения в море Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском морях** / Мысленков С.А., Круглова Е.Е., Багатинский В.А. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 41-55.

Представлен анализ повторяемости штормового волнения в море Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском морях по данным моделирования с 1979 по 2021 год с учетом ледовой обстановки. Повторяемость случаев штормового волнения рассчитана на основе методики выхода за пороговое значение. В качестве пороговых значений принималась высота значительных волн 2–5 м. Повторяемость штормового волнения с высотой волн более 2 м в море Лаптевых составляет в среднем около 20 раз в год, более 3 м – около 8 раз. В Восточно-Сибирском море случаи с высотой волн более 2 м наблюдаются в среднем около 23 раз в год. В 1990 году наблюдался локальный максимум количества штормов с высотой более 3 м в количестве 28 случаев. Случаи с высотой волн более 2 м в Чукотском море наблюдаются в среднем около 39 раз в год, более 3 м – около 24 раз. Тренды повторяемости штормов для всех рассматриваемых морей положительные и значимы.

*Ключевые слова:* море Лаптевых, Чукотское море, Восточно-Сибирское море, моделирование волнения, ветровое волнение, повторяемость штормового волнения, WAVEWATCH III

Ил. 6. Библ. 27.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2024-1-41-55>**

УДК 551.515+551.461(262.81)

**Влияние колебаний циркуляции атмосферы на уровень Каспийского моря** / Нестеров Е.С., Павлова А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 56-70.

Рассматриваются изменения уровня Каспийского моря с 1950 по 2023 год. Основное внимание уделено интенсивному падению уровня моря с 2005 по 2023 год. В этот период в результате глобального потепления увеличилось число случаев блокирования западного переноса в атмосфере летом, что привело к росту температуры воздуха в регионе Каспийского моря. Подтверждено влияние на эти процессы отрицательных фаз атмосферных колебаний EA/WR (Восточная Атлантика – западная часть России) и NAO (североатлантическое колебание), которые установились после 2000 года. Предполагается, что повышение температуры воздуха способствовало интенсивному испарению с поверхности Каспийского моря и падению его уровня.

*Ключевые слова:* Каспийское море, уровень, колебания циркуляции атмосферы, глобальное потепление, испарение

Ил. 6. Библ. 33.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2024-1-56-70>**

УДК 556.06

**Выбор методов прогнозирования речного стока** / Борщ С.В., Симонов Ю.А., Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 71-117.

Рассматривается выбор методов прогнозирования речного стока на основе учета факторов, лимитирующих заблаговременность и точность прогнозов, требований потребителей и результатов применения этих методов для конкретных водных объектов. В качестве наиболее эффективных рекомендуются методы, которые допускают их массовую реализацию в автоматизированном режиме. Показаны примеры успешной реализации этих рекомендаций при прогнозировании стока рек России на основе методов, разработанных в ФГБУ «Гидрометцентр России». Предлагаемые рекомендации направлены на повышение научной обоснованности и эффективности осуществления оперативных решений по использованию водных ресурсов и защите от опасных гидрологических явлений.

*Ключевые слова:* речной сток, прогнозы, методы, заблаговременность, точность, сравнение, факторы, экономическая эффективность, массовая реализация, автоматизированный режим, выбор, рекомендации

Табл. 8. Библ. 60.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2024-1-71-117>**

УДК 556.06

**Краткосрочное и среднесрочное прогнозирование стока рек бассейна Дона** / Христофоров А.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 118-134.

Для рек бассейна Дона в ФГБУ «Гидрометцентр России» разработана методика ежедневного краткосрочного и среднесрочного прогнозирования расходов и уровней воды. Среднесуточные расходы и уровни воды прогнозируются в течение всего года с заблаговременностью от 1 до 10 суток на основе метода экстраполяции гидрографа, в котором учитываются их значения за дату составления прогноза и за 5 предыдущих суток. Для оценки параметров схемы получения прогноза используется данные гидрологических наблюдений для каждого речного створа.

Методика дает удовлетворительные результаты и может быть использована в рамках автоматизированной системы подготовки и выпуска прогнозов в целях обеспечения необходимой прогностической информацией оперативных решений по использованию водных ресурсов рек бассейна Дона и защите населения от опасных наводнений.

Методика дает удовлетворительные результаты и может быть использована в рамках автоматизированной системы подготовки и выпуска прогнозов в целях обеспечения необходимой прогностической информацией оперативных решений по использованию водных ресурсов рек бассейна Дона и защите населения от опасных наводнений.

*Ключевые слова:* расходы воды, уровни воды, прогноз, заблаговременность; верификация, погрешность; оправдываемость прогнозов

Табл. 5. Ил. 3. Библ. 14.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2023-4-118-134>**

УДК 556.16+556.535

**Оценка климатического и антропогенного вкладов в многолетние колебания сезонного стока рек бассейна р. Урал / Юмина Н.М., Магрицкий Д.В. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 135-151.**

Выполнен анализ многолетних колебаний сезонного стока рек бассейна реки Урал, оценены статистические связи между стоком и основными метеорологическими факторами, температурой воздуха и осадками. Выбраны метеостанции с наиболее тесной связью главных метеофакторов с сезонным стоком рек Урал, Сакмара и Илек. Для трех гидрологических постов, расположенных на этих реках, за период с минимальной антропогенной нагрузкой на водные ресурсы (слабо нарушенный сток) построены эмпирические зависимости сезонного стока от температуры воздуха и сумм осадков. Их статистический и графо-аналитический анализ показал, что для периода весеннего половодья и летне-осеннего сезона они имеют достаточно высокую тесноту связи, для периода зимней межени полученные зависимости гораздо менее точные. На основе построенных зависимостей для периода значительной антропогенной нагрузки на водные ресурсы региона выполнен сравнительный анализ рассчитанного (условно естественного) сезонного стока рек Урал, Сакмара и Илек с фактическим.

*Ключевые слова:* Урал, сезонный сток, температура воздуха, осадки, эмпирические зависимости, корреляция

Табл. 3. Ил. 2. Библ. 26.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2024-1-135-151>**

УДК 551.582/.583: 551.586

**Региональные особенности динамики показателей теплового комфорта на фоне изменения климата / Семенова А.А., Салтыкова М.М., Банченко А.Д. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2024. № 1 (391). С. 152-170.**

Выполнен анализ региональных изменений комфортности климата на территориях в различных природно-климатических зонах. Для оценки биоклиматических условий применялся универсальный индекс теплового комфорта (Universal Thermal Climate Index – UTCI). Для расчетов использовались 8-срочные данные шести метеорологических станций сети Росгидромета: температура воздуха, скорость ветра, относительная влажность, температура поверхности почвы и облачность за 56 лет с 1966 по 2021 год. Установлено, что изменение климата и его комфортности для проживания населения происходит с разной скоростью в разных природно-климатических зонах, на всех территориях уменьшается холодный стресс в холодный период года и увеличивается тепловой стресс в теплый период года. Отмечено, что среднегодовое общее количество экстремально дискомфортных дней за 56 лет уменьшилось. Основным фактором, определяющим выявленную динамику биоклиматического индекса UTCI и характерным как для городов, расположенных в континентальной части Российской Федерации, так и на побережье океанов, является повышение температуры воздуха в зимний и летний периоды и снижение скорости ветра в зимний период.

*Ключевые слова:* изменение климата, комфортность, тепловой комфорт, региональные особенности, здоровье населения, универсальный термический климатический индекс (UTCI)

Табл. 8. Ил. 2. Библ. 28.

**DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2023-4-152-170>**