

Многолетняя изменчивость параметров нагонов в Черном и Азовском морях по результатам численного моделирования

Научный руководитель – Архипкин Виктор Семенович

Башикинцева Валерия Юрьевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра океанологии, Москва, Россия

E-mail: lerabashkintseva@yandex.ru

Нагоны заметно влияют на динамику прибрежных районов морей, которые могут приводить к разрушению инфраструктуры и жертвам.

Для более детального исследования многолетней изменчивости параметров нагонов в Черном и Азовском морях использовалось численное моделирование с помощью модели ADCIRC (Advanced Circulation). Для этого была подготовлена неструктурированная расчетная сетка, которая содержит ~130 тысяч узлов. В прибрежной зоне Азовского моря шаг сетки составляет – 250 м, для Черного моря – 1 км, в центральных частях морей шаг сетки 10 км в Черном море и 5 км в Азовском море.

Для учета ледовой обстановки использовался реанализ Европейской организации по эксплуатации метеорологических спутников [2]. В качестве входных метеорологических параметров использовался реанализ ERA5 [1]. Также были учтены приливные колебания, рассчитанные с использованием восьми приливных гармоник и переменный коэффициент шероховатости дна.

В результате численного моделирования за 2000–2025 гг. получены временные ряды с шагом 1 час во всех узлах расчетной сетки. Из результатов моделирования выбрана 31 точка прибрежной зоны Черного и Азовского морей. Определение нагонов происходило путем вычитания приливных значений из показателей уровня моря.

Выявлены нагоны с превышением уровня моря на 30, 50 и 100 см. Нагоны определялись как эпизоды с непрерывным превышением порогового значения уровня моря более 6 часов. Если перерыв между двумя событиями составлял менее 6 часов, данные эпизоды рассматривались как одно составное событие. Рассчитаны средняя продолжительность, количество и максимальные высоты нагонов за год.

Анализ результатов численного моделирования колебаний уровня воды за период 2000 – 2025 годы демонстрирует тенденцию к незначительному росту количества нагонов как в Черном, так и в Азовском морях. Однако в некоторых районах отмечается снижение максимальной высоты этих нагонов.

Наиболее сильные нагоны в Азовском море наблюдаются в Таганрогском заливе. В сентябре 2014 года, 24–25 числа, был зафиксирован нагон с максимальной высотой 2,2 метра. Средняя продолжительность нагонов, превышающих 0,3 метра, в Азовском море составляет около 19,3 часов.

В Черном море наиболее сильные нагоны наблюдаются в районе Анапы и северо-западной части. Средняя продолжительность нагонов, высота которых превышает 0,3 метра, составляет 10,8 часов. Наименьшие значения максимальной высоты фиксируются в южной части Черного моря.

Источники и литература

- 1) Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cds.climate.copernicus.eu/datasets/reanalysis-era5-single-levels> (дата обращения 12.12.2025)

- 2) Европейская организация по эксплуатации метеорологических спутников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://osi-saf.eumetsat.int/products/sea-ice-products> (дата обращения 22.12.2025)