

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

Закономерности формирования штормовых нагонов в Северном Каспии (на примере нагона 12-16 марта 1995 г.)

Научный руководитель – Архипкин Виктор Семенович

Павлова Анна Владимировна

Аспирант

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

E-mail: anna.pavlova-16@yandex.ru

Каспийское море является уникальным замкнутым водоемом со своим гидрологическим режимом и климатическими особенностями. Особое внимание заслуживает колебание уровня моря, амплитуда которого изменялась в пределах 4 метров за период инструментальных наблюдений [1].

Для изучения закономерностей динамики вод важное значение имеет исследование штормовых нагонов, которые в основном генерируются под действием касательного напряжения ветра, но также частично в результате изменения атмосферного давления [2]. В связи с практическим отсутствием натуральных наблюдений за уровнем моря в изучаемом бассейне, в работе для изучения нагонов применяется математическое моделирование. Для анализа штормовых нагонов в Северном Каспии была выбрана численная гидродинамическая модель ADvanced CIRCulation. [4] ADCIRC - это система компьютерных программ, которые используют метод конечных элементов в пространстве, что позволяет использовать гибкие неструктурированные сетки. Модель решает следующие задачи: прогнозирование штормовых нагонов и наводнений, моделирование приливов и ветровой циркуляции, исследование прибрежных морских территорий и оценка целесообразности дноуглубительных работ. С помощью приложения Surface-water Modeling System (SMS) фирмы Aquaveo были оцифрованы карты и построена нерегулярная триангуляционная расчетная сетка [5].

В качестве входных данных задавались поля приземного ветра (на высоте 10 метров), атмосферного давления и концентрации льда реанализа NCEP (National Centers for Environmental Prediction) CFSR (Climate Forecast System Reanalysis) [3]. Реанализ NCEP CFSR - это современный продукт национального центра прогнозов окружающей среды, реализованный в 2010 г. Данные охватывают период с 1979 по 2010 гг. с часовым интервалом и пространственным разрешением $\sim 0,3125^\circ \times 0,312^\circ$. CFSR представляет собой глобальную систему атмосфера - океан - суша - морской лед с высоким разрешением, для обеспечения наилучшей оценки состояния этих связанных непрерывно между собой систем.

Северный Каспий в достаточной степени подвержен воздействию сгонно-нагонных колебаний уровня моря, сопровождаемых интенсивными течениями. Одним из наиболее значительных событий является нагон 12-16 марта 1995 г. Следует отметить, что в этот период среднегодовой уровень моря поднялся практически до своего максимума за последнее столетие. Ширина полосы затопления составила 25 - 30 км [2]. Развитию штормовых событий способствовали пологий шельф, сильный ветер и резкие изменения горизонтальных градиентов давления, в результате чего нагонные волны проникали далеко за береговую черту.

Источники и литература

- 1) Болгов М.В., Красножон Г.Ф., Любушин А.А. Каспийское море: экстремальные гидрологические события. М.: Наука, 2007. 381 с.
- 2) Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз, под ред. Е.С. Нестерова. М.: Триада лтд, 2016. 378 с.
- 3) Saha S. et al. The NCEP climate forecast system reanalysis // Bull. Am. Meteorol. Soc. 2010. Vol. 91, No. 8. P. 1015–1057.
- 4) <http://adcirc.org/>
- 5) <https://www.aquaveo.com/software/sms-surface-water-modeling-system-introduction>