

Приливные и ветровые течения в проливах Курильских островов по данным моделирования

Научный руководитель – Архипкин Виктор Семёнович

Ильин Всеволод Ильич

Студент (бакалавр)

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

E-mail: vsevolod_ilin@mail.ru

Курильские острова имеют крайне важное геополитическое значение, ведь по ним определяется граница, соединяющая воды Тихого океана и Охотского моря. Это делает знания о проливах крайне важными для судоходства, кроме того они важны во многих других сферах от рыбного промысла до изучения взаимодействия вод Тихого океана и Охотского моря. К тому же зона Курильской островной дуги находится в зоне активного влияния полярного фронта, а также нередко наблюдается прохождение внетропических циклонов, что обуславливает важность изучения влияния ветра на приливные течения.

Анализ имеющихся литературных источников по выбранной теме показал, что особенности недостаточно подробно изучены. Выявлено, что проливы Курильской гряды изучались, либо отдельно, либо в составе небольших групп [2, 3]. В энциклопедических работах [1] не рассматриваются локальные особенности проливов, кроме самых крупных и нет указаний на источники данных.

Цель работы - исследование особенностей приливных колебаний уровня моря и приливных течений в проливах Курильской гряды по данным численного моделирования. Для её достижения были сформулированы следующие задачи: 1) создание численной модели рельефа дна Курильских островов высокого разрешения; 2) создание и подготовка массивов натуральных данных по уровню моря в регионе; 3) адаптация модели ADCIRC к району исследования - создание расчетной сетки и выбор граничных условий, подготовка данных реанализа; 4) проведение численных расчетов по модели ADCIRC с использованием и неиспользованием ветровой нагрузки; 5) сравнение данных модели с натурными; 6) выявление особенностей приливных и ветровых колебаний уровня и течений; 7) изучение влияния ветра на приливные явления.

Для применения модели ADCIRC была создана неструктурная расчетная сетка с изменяющимся шагом от 50 метров у берега и в проливах до 10 км в открытых частях Охотского моря и Тихого океана. Для визуализации полученных данных, их статической обработки и сравнения результатов моделирования с натурными измерениями, были написаны программы на языках Python и Fortran.

По результатам были построены карты фаз и амплитуд 4 приливных гармоник: M2, S2, O1, K1. Максимальные значения скорости приливных течений достигали ~4.5 - 5 м/с. Также рассмотрены особенности ветровых течений при различных синоптических ситуациях и их влияние на приливные течения.

Источники и литература

- 1) Проект «Моря». Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Том 9: Охотское море. Вып. 1 - Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1998
- 2) Родионов А. А., Андросов А. А., Фофонова В. В., Кузнецов И. С., Вольцингер Н. Е. Моделирование приливной динамики северных проливов Курильской гряды. // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. - 2021. - №3. - С. 20-39

- 3) Talley L.D., Nagata Y. The Okhotsk Sea and Oyashio Region // PICES Scientific Reports.
- 1995. - V. 2. - P. 227.