

Особенности приливных течений в проливах Курильских островов по данным моделирования

Научный руководитель – Архипкин Виктор Семенович

Ильин Всеволод Ильич

Студент (бакалавр)

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

E-mail: vsevolod_ilin@mail.ru

Особенности приливных течений в районе Курильской гряды, как показал сделанный литературный обзор, мало изучены [1,2].

Необходимо отметить, что проведение натурных исследований в проливах затруднены сильными приливными течениями и большими перепадами глубин. Поэтому применение численного моделирования является одним из важных методов изучения особенностей приливной циркуляции вод в проливах.

Цель данного исследования - изучение особенностей приливных колебаний уровня моря и приливных течений в Курильских проливах. При этом решались следующие задачи: 1) создание численной модели рельефа дна Курильских островов высокого разрешения; 2) адаптация численной модели прибрежной циркуляции вод ADCIRC к району исследования [4]; 3) сравнение натурных данных с результатами численного моделирования; 4) выявление особенностей суммарных расходов вод через проливы в разные фазы приливов. Для создания численной модели дна использовались навигационные карты и база батиметрических данных GEBCO-2022 [3]. В качестве граничных условий на открытых границах использовались гармонические постоянные из глобальной базы приливов FES2014 [5]. Всего было использовано 8 гармоник: M2, S2, N2, K2, K1, O1, P1, Q1.

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 динамики изменения уровня, направления и скорости течений, а также суммарных расходов в различных проливах Курильской гряды были написаны программы на языках Python и Fortran.

По результатам были определены проливы с наибольшим расходом воды. Например, в проливе Буссоль во время сизигийного прилива, суммарный расход воды, достигал максимальных значений ~ 27 Свердрупов (1 Свердруп = 1 млн. м³/с). Скорости приливных течений достигали 2.5 м/с. Максимальные значения скорости течений в сизигий достигали $\sim 4.5 - 5$ м/с.

Источники и литература

- 1) Залогин Б.С., Косарев А.Н. Моря. - Москва: Мысль, 1999
- 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) <https://download.gebco.net/> // База данных GEBCO-2022
- 4) <https://adcirc.org/> // Модель ADCIRC
- 5) <https://www.aviso.altimetry.fr/en/data/products/auxiliary-products/global-tide-fes/description-fes2014.html> // Глобальная модель приливов FES2014