

Волны в морской акватории вблизи мыса Свободный (юго-восточная часть о. Сахалин)

Ковалев Дмитрий Петрович, <https://orcid.org/0000-0002-5184-2350>, d.kovalev@imgg.ru

Ковалев Петр Дмитриевич, <https://orcid.org/0000-0002-7509-4107>, p.kovalev@imgg.ru

Борисов Александр Сергеевич, <https://orcid.org/0000-0002-9026-4258>, a.borisov@imgg.ru

Кириллов Константин Владиславович, <https://orcid.org/0000-0002-0822-3060>, k.kirillov@imgg.ru

Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, Россия

[Резюме](#) [PDF ENG](#) [Полный текст](#) [PDF RUS](#) [PDF ENG](#)

Резюме. Проведено исследование волновых процессов вблизи мыса Свободный на юго-восточном побережье о. Сахалин с использованием автономных регистраторов волнения и метеостанции. Анализ пятимесячных данных уровня моря и температуры, атмосферного давления и скорости ветра выявил, что в диапазоне периодов волн 2–600 с отсутствуют значительные пики для ветровых и инфрагравитационных (ИГ) волн, а энергия волн ниже в точке, защищенной мысом Свободный. Во время штормов наблюдается рост энергии ИГ-волн. Обнаружены волны с периодами 14.2 с, 3.62 мин и 8.85 мин, связанные с зыбью и излученными волнами, распространяющимися в сторону моря. Для объяснения коротких волн использована теория Лонге-Хиггинса и Стюарта, которая объясняет рассеяние зыби в зоне прибоя и образование свободных волн. С использованием формулы для стоячих волн проанализированы волны Пуанкаре. Моделирование волновых процессов, распространяющихся к берегу, показало наличие ИГ-волн с периодами 20–110 с и краевых волн с периодами 4.27–7.63 мин, подтвержденных дисперсионным соотношением для волн Стокса при плоском наклонном дне. Колебания температуры морской воды с высотой более 7 °С и периодами 3–100 мин влияют на распространение волн с периодами более 3 мин, разрушая краевые и волны лики. Анализ характеристик ветрового волнения показал, что в диапазоне периодов 2–20 с отсутствуют значительные волновые процессы, включая ветровые волны. Максимальная высота волн наблюдалась при продолжительных южных ветрах, связанных с циклоном. Проведенное исследование важно для понимания волновых процессов в данной акватории, что помогает прогнозировать их поведение и влияние на береговую линию.

Ключевые слова:

ветровые волны, краевые волны, излученные волны, инфрагравитационные волны, зыбь, внутренние волны

Для цитирования: Ковалев Д.П., Ковалев П.Д., Борисов А.С., Кириллов К.В. Волны в морской акватории вблизи мыса Свободный (юго-восточная часть о. Сахалин) [Electronic resource]. *Геосистемы переходных зон*, 2024, т. 8, № 3. <http://journal.imgg.ru/web/full/f2024-3-3.pdf>

For citation: Kovalev D.P., Kovalev P.D., Borisov A.S., Kirillov K.V. Waves in the marine area near Cape Svobodny (south-eastern part of Sakhalin Island). *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2024, vol. 8, No. 3, pp. 201–211. <https://doi.org/10.30730/gtrz.2024.8.3.201-211>; <https://www.elibrary.ru/lgdflz>

Список литературы

1. Абузьяров З.К. **1981.** *Морское волнение и его прогнозирование*. Л.: Гидрометеоиздат, 166 с.
2. *Ветер, волны и морские порты*. **1986.** Авт.: Галенин Б.Г., Дугинов Б.А., Кривицкий С.В., Крылов Ю.М., Подмогильный И.А. Л.: Гидрометеоиздат, 264 с.
3. Holthuijsen L.H. **2007.** *Waves in oceanic and coastal waters*. Cambridge University Press, 387 p. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511618536>
4. Ефимов В.В., Куликов Е.А., Рабинович А.Б., Файн И.В. **1985.** *Волны в пограничных областях океана*. Л.: Гидрометеоиздат, 280 с.
5. Munk W.H., Snodgrass F.E., Wimbush M. **1970.** Tides off-shore: Transition from California coastal to deep-sea waters. *Geophysical Fluid Dynamics*, 1(1-2): 161–235. <https://doi.org/10.1080/03091927009365772>
6. Mysak L.A. **1980.** Topographically trapped waves. *Annual Review of Fluid Mechanics*, 12: 45–76. <https://doi.org/10.1146/annurev.fl.12.010180.000401>
7. Herbers T.H.C., Elgar S., Guza R.T. **1995.** Generation and propagation of infragravity waves. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 100(C12): 24863–24872. <https://doi.org/10.1029/95jc02680>

8. Brunner K., Rivas D., Lwiza K.M.M. **2019**. Application of classical coastal trapped wave theory to high-scattering regions. *Journal of Physical Oceanography*, 49: 2201–2216. <https://doi.org/10.1175/jpo-d-18-0112.1>
9. Плеханов Ф.А., Ковалев Д.П. **2016**. Программа комплексной обработки и анализа временных рядов данных уровня моря на основе авторских алгоритмов. *Геоинформатика*, 1: 44–53.
10. Ковалев Д.П. **2018**. *Кута: программа для ЭВМ*. RU 2018618773. № 2018612587, 20.03.2018; опубл. 19.07.2018.
11. Отнес Р., Эноксон Л. **1982**. *Прикладной анализ временных рядов*. М.: Мир, 432 с.
12. Yaffee R.A., McGee M. **2000**. *Introduction to time series analysis and forecasting with applications of SAS and SPSS*. New York: Academic press, 528 p.
13. Bendat J.S., Piersol A.G. **2010**. *Random data: Analysis and measurement procedures*. New York: John Wiley & Sons, 640 p. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118032428>
14. Denman K.L. **1975**. Spectral analysis: a summary of the theory and techniques. *Fisheries and Marine Service*, Report No. 539. 37 p.
15. Marple S.L. **1987**. *Digital spectral analysis: with applications*. New Jersey: Prentice Hall, 390 p.
16. Рабинович А.Б. **1993**. *Длинные гравитационные волны в океане: захват, резонанс, излучение*. Л.: Гидрометеиздат, 240 с.
17. Longuet-Higgins M.S., Stewart R.W. **1962**. Radiation stress and mass transport in surface gravity waves with application to 'surf beats'. *Journal of Fluid Mechanics*, 13: 481–504. <https://doi.org/10.1017/s0022112062000877>
18. Ламб Г. **1947**. *Гидродинамика*. М.: ОГИЗ, 928 с.
19. Foda M.A., Mei C.C. **1981**. Nonlinear excitation of long-trapped waves by a group of short swells. *Journal of Fluid Mechanics*, 111: 319–345. <https://doi.org/10.1017/s0022112081002401>
20. Holman R.A., Bowen A.J. **1984**. Longshore structure of infragravity wave motions. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 89(C4): 6446–6452. <https://doi.org/10.1029/jc089ic04p06446>
21. Eckart C. **1951**. *Surface waves on water of variable depth: Lecture Notes*. Marine Physical Laboratory, Scripps Institute Oceanography. Wave Report, 100(S10). 99 p.
22. Kurkin A., Kovalev D., Kurkina O., Kovalev P. **2023**. Features of long waves in the area of Cape Svobodny (South-Eastern part of Sakhalin Island, Russia). *Russian Journal of Earth Sciences*, 23, ES3003. <https://doi.org/10.2205/2023es000852>