

Проблема оценки точности параметров цунамиактивности

Кайстренко Виктор Михайлович, <https://orcid.org/0000-0003-1026-2509>, vict-k@mail.ru

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

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

Резюме. Целью статьи является теоретическое развитие вероятностной модели для последовательности цунами пуассоновского типа, согласующейся с данными о проявлениях исторических событий, с целью получения оценок точности параметров цунамиактивности. На базе теоретического очерка построен пример функции повторяемости цунами, важнейшей количественной характеристики цунамиактивности, для порта Малокурильское (Южные Курильские острова), одного из мест с надежным рядом данных регистрации цунами. На основе графиков функций плотности вероятности ранжированных высот цунами дано объяснение слабой статистической устойчивости больших значений высот цунами, особенно наибольшего в ряду наблюдений. В частности, это означает, например, что максимальное значение высоты цунами, зарегистрированное в некотором месте в течение 30-летнего периода наблюдений, следует соотносить с широким диапазоном возможных периодов повторяемости примерно от 10 до 100 лет. Синтетические каталоги высот цунами, построенные для порта Малокурильское, показали, что для получения параметров цунамиактивности с приемлемой точностью 10 или 5 % нужны полные (без пропусков) ряды высот цунами в заданном месте длительностью не менее 250 или 500 лет. Самым важным результатом является получение аналитических формул для дисперсий оценок параметров цунамиактивности, характеризующих точность этих оценок, в зависимости от априори неизвестных значений параметров цунамиактивности и количества используемых данных.

Ключевые слова:

цунами, заплеск, повторяемость, цунамиактивность, цунамиопасность, вероятностная модель, статистика

Для цитирования: Кайстренко В.М. Проблема оценки точности параметров цунамиактивности. *Геосистемы переходных зон*, 2023, т. 7, № 2, с. 149–159. <https://doi.org/10.30730/gtr.2023.7.2.149-159>; <https://www.elibrary.ru/ejvxse>

For citation: Kaistrenko V.M. The problem of the accuracy of the tsunami activity parameters. *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2023, vol. 7, no. 2, 9 p. (In Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2023.7.2.149-159>; <http://journal.imgg.ru/web/full/f-e2023-2-3.pdf>

Список литературы

1. Левин Б.В., Носов М.А. **2005**. *Физика цунами и родственных явлений в океане*. М.: Янус-К, 360 с.
2. Kaistrenko V., Sedaeva V. **2001**. 1952 North Kuril Tsunami: New data from archives. In: G.T. Hebenstreit (ed). *Tsunami research at the end of a critical decade*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 91–102. (Advances in Natural and Technological Hazards Research; 18). https://doi.org/10.1007/978-94-017-3618-3_8
3. MacInnes B., Pinegina T., Bourgeois J., Razjigaeva N., Kaistrenko V., Kravchunovskaya E. **2009**. Field survey and geological effects of the 15 November 2006 Kuril tsunami in the middle Kuril Islands. *Pure and Applied Geophysics*, 166(1-2): 9–36. <https://doi.org/10.1007/s00024-008-0428-3>
4. Kaistrenko V., Razjigaeva N., Kharlamov A., Shishkin A. **2013**. Manifestation of the 2011 Great Tohoku Tsunami on the coast of the Kuril Islands: A tsunami with ice. *Pure and Applied Geophysics*, 170: 1103–1114. <https://doi.org/10.1007/s00024-012-0546-9>
5. González F.I., Geist E.L., Jaffe B.E., Kânoğlu U., Mofjeld H., Synolakis C.E., Titov V.V., Arcas D., Bellomo D., et al. **2009**. Probabilistic tsunami hazard assessment at Seaside, Oregon, for near- and far-field seismic sources. *J. of Geophysical Research*, 114: C11023. <https://doi.org/10.1029/2008JC005132>
6. Gusiakov V.K., Chubarov L.B., Beizel S.A. **2015**. Assessment of tsunami hazard due to regional and remote sources: The coast of the Sea of Okhotsk. *J. of Volcanology and Seismology*, 9(4): 276–288. <https://doi.org/10.1134/S0742046315040041>
7. Kulikov E., Rabinovich A., Thomson R. **2005**. Estimation of tsunami risk for the coasts of Peru and Northern Chile. *Natural Hazards*, 35: 185–209. doi:10.1007/s11069-004-4809-3
8. Leonard L., Rogers G., Mazzotti S. **2014**. Tsunami hazard assessment of Canada. *Natural Hazards*, 70(1): 237–274. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0809-5>
9. Salah P., Sasaki J., Soltanpour M. **2021**. Comprehensive probabilistic tsunami hazard assessment in the Makran subduction zone. *Pure and Applied Geophysics*, 178: 5085–5107. <https://doi.org/10.1007/s00024-021-02725-y>
10. Шевченко Г.В., Лоскутов А.В., Кайстренко В.М. **2018**. Новая карта цунамирайонирования Южных Курильских островов. *Геосистемы переходных зон*, 2(3): 225–238. doi:10.30730/2541-8912.2018.2.3.225-238

11. Kagan Y.Y. **2010**. Earthquake size distribution: Power-law with exponent $\beta \equiv \frac{1}{2}$? *Tectonophysics*, 490 (1–2): 103–114. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2010.04.034>
12. Grezio A., Babeyko A., Baptista M.A., Behrens J., Costa A., Davies G., Geist E.L., Glimsdal S., González F.I., et al. **2017**. Probabilistic tsunami hazard analysis: multiple sources and global applications. *Reviews of Geophysics*, 55: 1158–1198. <https://doi.org/10.1002/2017RG000579>
13. Basili R., Brizuela B., Herrero A., Iqbal S., Lorito S., Maesano F.E., Murphy S., Perfetti P., Romano F., et al. **2021**. The making of the NEAM tsunami hazard model 2018 (NEAMTHM18). *Frontiers in Earth Science*, 8: 616594. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.616594>
14. Behrens J., Lovholt F., Jalayer F., Lorito S., Salgado-Gálvez M.A., Sørensen M., Abadie S., Aguirre-Ayerbe I., Aniel-Quiroga I., et al. **2021**. Probabilistic tsunami hazard and risk analysis: A review of research gaps. *Frontiers in Earth Science*, 9: 628772. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.628772>
15. Kaistrenko V. **2011**. Tsunami recurrence versus tsunami height distribution along the coast. *Pure and Applied Geophysics*, 168: 2065–2069. <https://doi.org/10.1007/s00024-011-0288-0>
16. Kaistrenko V. **2014**. Tsunami recurrence function: structure, methods of creation, and application for tsunami hazard estimates. *Pure and Applied Geophysics*, 171: 3527–3538. <https://doi.org/10.1007/s00024-014-0791-1>
17. Kaistrenko V. **2023**. Tsunami recurrence and hazard evaluation for the South Kuril Islands. *Pure and Applied Geophysics*. (In Print). <https://doi.org/10.1007/s00024-022-03163-0>
18. Dawson A.G., Stewart I. **2007**. Tsunami deposits in the geological record. *Sedimentary Geology*, 200: 166–183. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2007.01.002>
19. Пинегина Т.К., Разжигаяева Н.Г. **2013**. Исследования палеоцунами на дальневосточном побережье России. В кн.: Лобковский Л.И. (ред.) *Мировой океан. Т. I. Геология и тектоника океана. Катастрофические явления в океане*. М.: Науч. мир, с. 488–498.
20. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. **1983**. *Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных*. М.: Финансы и статистика, 471 с.
21. Химмельблау Д. **1975**. *Анализ процессов статистическими методами*. М.: Мир, 957 с. (Перевод с англ.).
22. Крамер Г. **1975**. *Математические методы статистики*. М.: Мир, 648 с.
23. Geist E.L., Parsons T. Distribution of tsunami interevent times. **2008**. *Geophysical Research Letters*, 35(2): 18 p. <https://doi.org/10.1029/2007GL032690>
24. *Historical Tsunami Database for the Pacific (HTDB/PAC)*. URL: http://tsun.sccc.ru/On_line_Cat.htm (дата обращения 15.12.2022).
25. *Tsunami Data and Information*. <https://doi.org/10.7289/V5PN93H7>