



Marine terraces and hydroisostasy influence on the vertical movements of the Sakhalin

R. F. Bulgakov*

V. N. Senachin

*Institute of Marine Geology and Geophysics, FEB RAS,
Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

**E-mail: r.bulgakov@imgg.ru*

Abstract

The submitted research is aimed to verify the assumption of hydroisostasy impact on the vertical movements of the Sakhalin Island during global sea level changes. Paleogeographically estimated ages and altitudes of marine terraces are compared, as well as the results of digital modeling of relative sea level (RSL) changes in last glaciation time, and the distribution of crust isostatic balance corrections at the Sakhalin shelf during sea level variations.

Keywords

marine terraces, sea level changes, hydroisostasy,
vertical movements, Sakhalin Island

For citation: Bulgakov R.F., Senachin V.N. Marine terraces and hydroisostasy influence on the vertical movements of the Sakhalin. *Geosystems of Transition Zones*, 2019, vol. 3, N 3, p. 277–286. (In Russ.). doi.org/10.30730/2541-8912.2019.3.3.277-286

Для цитирования: Булгаков Р.Ф., Сеначин В.Н. Морские террасы и влияние эффекта гидроизостазии на вертикальные движения Сахалина. *Геосистемы переходных зон*. 2019. Т. 3, № 3. С. 277–286. doi.org/10.30730/2541-8912.2019.3.3.277-286

References

1. Александрова А.Н. Морские террасы Сахалина и Хоккайдо // *Геоморфология и палеогеография шельфа*. М.: Наука, 1978. С. 123–131.
2. Артюшков Е.В. Об установлении изостатического равновесия земной коры // *Изв. АН СССР. Сер. Физика Земли*. 1967. № 1. С. 3–16.
3. Асеев А.А., Бронгулеев В.В., Муратов В.М., Пшенин Г.Н. Экзогенные процессы и реакция земной коры // *Геоморфология*. 1974. № 1. С. 3–14.
4. Кожурин А.И. *Активная геодинамика северо-западного сектора Тихоокеанского тектонического пояса*: автореф. ... д-ра геол.-минер. наук. М., 2013.
5. Короткий А.М., Пушкарь В.С., Гребенникова Т.А. *Морские террасы и четвертичная история шельфа Сахалина*. Владивосток: Дальнаука, 1997. 229 с.
6. Кулаков А.П. *Четвертичные береговые линии Охотского и Японского морей*. Новосибирск: Наука, 1973. 188 с.
7. *Новейшие отложения и палеогеография плейстоцена Сахалина* / А.А. Свиточ, Т.Н. Воскресенская, З.В. Алешинская, Н.С. Болиховская, Н.И. Глушанкова, В.С. Гунова, О.В. Денисенко, В.П. Степанов, Г.М. Шумова. МГУ, 1988. Деп. ВИНТИ № 9068-B88. 233 с.
8. Прытков А.С., Василенко Н.Ф. Геодинамика Северного Сахалина после Нефтегорского землетрясения 1995 г. Mw=7.1 по данным GPS наблюдений // *Мониторинг. Наука и техника*. 2016. № 3(28). С. 9–12.
9. Свиточ А.А. Морской плейстоцен дальневосточных побережий России = [Svitoch A.A. Marine Pleistocene of the Russian Far Eastern coasts (stratigraphy and paleogeography)] // *Тихоокеанская геология*. 2004. Т. 23, № 3. С. 76–93.

10. Сеначин В.Н., Веселов О.В., Семакин В.П., Кочергин Е.В. Цифровая модель земной коры Охотоморского региона // *Геоинформатика*. 2013. № 4. С. 33–44.
11. Сим Л.А., Брянцева Г.В., Саввичев П.А., Каменев П.А. Особенности переходной зоны между Евразийской и Северо-Американской литосферными плитами (на примере напряженного состояния о-ва Сахалин) // *Геосистемы переходных зон*. 2017. Т. 1, № 1. С. 3–22. doi.org/10.30730/2541-8912.2017.1.1.3-22
12. Afanasiev V.V., Ignatov E.I. Geomorphological aspects of coast protection in high latitudes // *Geosystems of Transition Zones (Геосистемы переходных зон)*. Vol. 2, N 2. P. 116–124. (In Engl.). doi.org/10.30730/2541-8912.2018.2.2.116-124
13. Clark J.A., Lingle C.S. Predicted relative sea-level changes (18,000 years b.p. to Present) caused by late-glacial retreat of the Antarctic ice sheet // *Quaternary Research*. 1979. Vol. 11. P. 279–298. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(79\)90076-0](https://doi.org/10.1016/0033-5894(79)90076-0)
14. Farrel W.E., Clark J.A. On postglacial sea level // *Geophysical J. of the Royal Astronomical Society*. 1976. Vol. 46(3). P. 647–667. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246x.1976.tb01252.x>
15. Nakada M., Yonekura N., Lambeck K. Late Pleistocene and Holocene sea-level changes in Japan: implications for tectonic histories and mantle rheology // *Palaogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology*. 1991. Vol. 85(1–2). P. 107–122. [https://doi.org/10.1016/0031-0182\(91\)90028-p](https://doi.org/10.1016/0031-0182(91)90028-p)
16. Ohira A. Holocene sea-level changes and evolution of the lower Tokachi River plain, Hokkaido, Japan // *Suppl. di Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*. 2003. Vol. 6. P. 71–84.
17. Peltier W.R. The impulse response of Maxwell Earth // *Reviews of Geophysics and Space Physics*. 1974. Vol. 12(4). P. 649–669. <https://doi.org/10.1029/rg012i004p00649>
18. Peltier W.R. Global glacial isostasy and the surface of the ice-age Earth: The ICE-5G(VM2) model GRACE // *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*. 2004. Vol. 32(1). P. 111–149. doi:10.1146/annurev.earth.32.082503.144359
19. Spada G., Stocchi P. *The sea level equation, theory and numerical examples*. Roma: Aracne, 2006. 96 p.
20. Spada G., Stocchi P. SELEN: A Fortran 90 program for solving the sea-level equation // *Computers & Geosciences*. 2007. Vol. 33(4). P. 538–562. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cageo.2006.08.006>
21. Spada G., Melini D., Galassi G., Colleoni F. *Modeling sea level changes and geodetic variations by glacial isostasy: the improved SELEN code*. 2012. <http://arxiv.org/abs/1212.5061>
22. Yokoyama Y., Okuno J., Miyairi Y., Obrochta S., Demboya N., Makino Y., Kawahata H. Holocene sea-level change and Antarctic melting history derived from geological observations and geophysical modeling along the Shimokita Peninsula, northern Japan // *Geophysical Research Letters*. 2012. Vol. 39(13). L13502. <https://doi.org/10.1029/2012gl051983>