

Береговые дюны острова Уруп (Курильские острова, северо-западная Пацифика): архив изменений палеоклимата и природной среды

Надежда Глебовна Разжигаева¹, <https://orcid.org/0000-0001-7936-1797>, nadyar@tigdvo.ru

Лариса Анатольевна Ганзей¹, <https://orcid.org/0000-0002-2538-6603>, lganzey@mail.ru

Хикматулла Адиевич Арсланов², <https://orcid.org/0000-0002-2302-8175>, arslanovkh@mail.ru

Нина Федоровна Пшеничникова¹, <https://orcid.org/0000-0003-3027-7477>, n.f.p.@mail.ru

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

[Резюме PDF RUS](#)

[Abstract PDF ENG](#)

[Полный текст PDF ENG](#)

Реферат. На основе изучения строения дюнных полей восстановлены фазы активизации эоловых процессов в позднем голоцене. Изучение природной среды в прошлом сфокусировано на следующих проблемах: 1) определить периоды активизации и затухания эоловых процессов; 2) выделить возраст генераций эоловых отложений и погребенных почв; 3) проследить развитие береговых ландшафтов. Возраст определялся на основе радиоуглеродного датирования погребенных почв и тефростратиграфии. Корреляция прослоев тефры выполнена с использованием данных по химическому составу вулканического стекла. Дюны формировались при похолоданиях, сопровождавшихся малоамплитудными регрессиями. Шесть погребенных почв, обнаруженных в дюнах, отражают периоды стабилизации и зарастания дюнных полей. Наиболее длительный период стабилизации дюн начался после холодного события 2800–2600 кал. л.н. и продолжался до малого ледникового периода. Палеопочвы включают тефру крупных извержений вулканов на островах Уруп (влк. Колокол), Симушир (влк. Заварицкого – Zav-1) и Итуруп (тефра СКр). Развитие береговых ландшафтов восстановлено на основе данных спорово-пыльцевого анализа. Заросли кедрового стланика на побережье получали широкое распространение при похолоданиях, березовые леса – в малый оптимум голоцена, на дюнах были развиты разнотравные луга. Установлено влияние древнего человека на развитие палеорастительности. Эоловая седиментация происходила и в малом ледниковом периоде. Одним из факторов активизации эоловых процессов в малый ледниковый период были сильные штормовые ветра, связанные с более интенсивным восточноазиатским зимним муссоном. Увеличение пропорции аллохтонной пыльцы является подтверждением активного циклогенеза. Современная активизация эоловых процессов связана с воздействием человека и размывом дюн в сильные штормы.

Ключевые слова

эоловые отложения, палеопочвы, малоамплитудные регрессии, тефра, береговые ландшафты, воздействие человека

Для цитирования: Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Арсланов Х.А., Пшеничникова Н.Ф. Береговые дюны острова Уруп (Курильские острова, северо-западная Пацифика): архив изменений палеоклимата и природной среды. *Геосистемы переходных зон*, 2022, т. 6, № 2, с. 100–113. (In Engl., abstr. in Russ.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.2.100-113>; <https://www.elibrary.ru/afcofs>

For citation: Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Arslanov Kh.A., Pshenichnikova N.F. Coastal dunes of Urup Island (Kuril Islands, North-Western Pacific): palaeoclimatic and environmental archive. *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2022, vol. 6, no. 2, pp. 100–113. (In Engl., abstr. in Russ.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.2.100-113>; <https://www.elibrary.ru/afcofs>

Список литературы

1. Endo K. **1986**. Coastal sand dunes in Japan. *Proc. of the Inst. of Natural Sciences, College of Humanities and Sciences, Nihon University, Earth Sciences*, 21: 37–54.
2. Ruz M.-H., Hesp P.A. **2014**. Geomorphology of high-latitude coastal dunes: a review. In: Martini I.P. & Wanless H.R. (eds) *Sedimentary Coastal Zones from High to Low Latitudes: Similarities and Differences*. London: Geological Society, Spec. Publ., 388: 199–212. <https://doi.org/10.1144/SP388.17>
3. Tamura T., Kodama Y., Bateman M.D., Saitoh Y., Yamaguchi N., Matsumoto D. **2016**. Late Holocene aeolian sedimentation in the Tottori coastal dune field, Japan Sea, affected by the East Asian winter monsoon. *Quaternary International*, 397: 147–158. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.062>

4. Vries de S., Arens S.M., Schipper de M.A., Ranasinghe R. **2014**. Aeolian sediment transport on a beach with a varying sediment supply. *Aeolian Research*, 15: 235–244. <https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2014.08.001>
5. Korotkiy A.M., Razzhigaeva N.G., Mokhova L.M., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Bazarova V.B. **1996**. Coastal dunes as indicator of periods of global climatic deterioration (Kunashiri Island, Kuriles). *Geology of Pacific Ocean*, 13: 73–84.
6. Razzhigaeva N.G., Ganzei L.A. **2005**. Coastal dune evolution under sea level changes. *Oceanology*, 45(1): 140–149.
7. Minyuk P.S., Subbotnikova T.V., Lozhkin A.V., Anderson P.M. **2013**. Rock magnetic properties of the lake Pernatooe sediments (Paramushir Island) as an indicator of the changes in sedimentation conditions. *Izvestiya. Physics of the Solid Earth*, 49(1): 120–29. <https://doi.org/10.1134/S1069351313010096>
8. Afanas'yev V.V. **2019**. A new type of aeolian morphogenesis on volcanic shores (Iturup Island, Great Kuril Ridge). *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 3(4): 423–427. (In Russ.). <https://doi.org/10.30730/2541-8912.2019.3.4.423-427>
9. Karpachevskii L.O., Alyabin I.O., Zakharihina L.V., Makeev A.O., Marechek M.S., Radyukin A.Yu., Shoba S.A., Targul'yan V.O. **2009**. *Soils of Kamchatka*. Moscow: GEOS, 224 p. (In Russ.).
10. Shishov L.L., Tonkonogov V.D., Lebedeva I.I., Gerasimova M.I. **2004**. *Classification and Identification of Russia's Soils*. Smolensk: Oikumena, 342 p. (In Russ.).
11. Pokrovskaya I.M. **1966**. Methods of paleopollen studies. In: Pokrovskaya I.M. (ed.) *Paleopalynology*. Leningrad: Nedra, 32–61. (In Russ.).
12. Ramsey B.C. **2021**. OxCal 4.4. 2021. <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal> (accessed 12.01.2022).
13. Reimer P. **2020**. Letter from the Guest Editor. *Radiocarbon*, 62(4): V–VII. <http://dx.doi.org/10.1017/RDC.2020.99>
14. Liksakova N.S., Glazkova E.A., Kuzmina E.Yu. **2021**. To the vegetation of Urup Island (the Kuriles). *Botanicheskii J.*, 106 (8): 731–55. (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S0006813621080068>
15. Nakagawa M., Ishizuka Y., Hasegawa T., Baba A., Kosugi A. **2008**. Preliminary report on volcanological research of KBP 2007–2008 Cruise by Japanese Volcanology group. In: *KBP Report*. Seattle: Washington University, 54 p.
16. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Belya-nina N.I., Mokhova L.M., Arslanov Kh.A., Chernov S.B. **2013**. Holocene climatic changes and vegetation development in the Kuril Islands. *Quaternary International*, 290–291: 126–138. <https://doi.org/10.1016/J.QUAIN.2012.06.034>
17. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Belyanina N.I., Grebennikova T.A., Arslanov Kh.A., Pshenichnikova N.F., Rybin A.V. **2013**. Role climatic and volcanogenic factors in the formation of organogenic sediments and the development of landscape on Simushir Island (Central Kurils) in the Middle-Late Holocene. *Russian J. of Pacific Geology*, 7(3): 199–211. <https://doi.org/10.1134/S1819714013030068>
18. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Belya-nina N.I., Ganzei K.S., Kaistrenko V.M., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Rybin A.V. **2019**. Multiproxy record of late Holocene climatic changes and natural hazards from paleolake deposits of Urup Island (Kuril Islands). *J. Asian Earth Sci.*, 181: 103916. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2019.103916>
19. Barkalov V.Yu. **2009**. *Flora of Kuril Islands*. Vladivostok: Dalnauka, 468 p. (In Russ.).
20. Korotkiy A.M., Razjigaeva N.G., Grebennikova T.A., Ganzey L.A., Mokhova L.M., Bazarova V.B., Sulerzhitsky L.D., Lutaenko K.A. **2000**. Middle and late-Holocene environments and vegetation history of Kunashir Island, Kurile Islands, northwestern Pacific. *Holocene*, 10(3): 311–331. <https://doi.org/10.1191/095968300667552216>
21. Wanner H., Solomina O., Grosjean M., Ritz S.P., Jetel M. **2011**. Structure and origin of Holocene cold events. *Quaternary Science Reviews*, 30: 3109–3123. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2011.07.010>
22. Anderson P.M., Lozhkin A.V., Solomatkina T.B., Brown T.A. **2010**. Paleoclimatic implications of glacial and postglacial refugia for *Pinus pumila* in Western Beringia. *Quaternary Research*, 73: 269–276. <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2009.09.008>
23. Lozhkin A.V., Cherepanova M.V., Anderson P., Minyuk P., Finney B., Pakhomov A., Brown T., Korzun Ju., Tsigankova V. **2020**. Late Holocene history of Tokotan Lake (Kurile Archipelago, Russian Far East): the use of lacustrine records for paleoclimatic reconstructions from geologically dynamic settings. *Quaternary International*, 553: 104–117. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.023>
24. Nazarova L., Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Makarova T.R., Lyashevskaya M.S., Biskaborn B.K., Hoelzmann P., Golovatyuk L.V., Diekman B. **2022**. The middle to Late Holocene environments on the Iturup Island (Kurils, North West-ern Pacific). *Quaternary International*, in press. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.05.003>
25. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Degterev A.V., Ezhkin A.K., Rybin A.V., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Petrov A.Yu. **2022**. The record of environmental changes in lacustrine-swamp sequences within the mountain area of Iturup Island since the Late Glacial Period. *Russian J. of Pacific Geology*, 16(2): 116–130. <https://doi.org/10.1134/S1819714022020087>
26. Kawahata H., Ohshima H., Shimada C., Oba T. **2003**. Terrestrial oceanic environmental change in the southern Okhotsk Sea during the Holocene. *Quaternary International*, 108: 67–76. [https://doi.org/10.1016/S1040-6182\(02\)00195-7](https://doi.org/10.1016/S1040-6182(02)00195-7)
27. Sakaguchi Y. **1983**. Warm and cold stages in the past 7600 years in Japan and their global correlation. *Bull. of the Department of Geography of the University of Tokyo*, 15: 1–31.
28. Yasuda Y. **1995**. Climatic changes and the development of Jomon Culture in Japan. In: Nature and Humankind in the Age of Environmental Crisis, in: Ito Sh., Yasada Y. (eds.) *Proc. of the Vth International Symp. at the Intern. Research Center for Japanese Studies*, 57–77.
29. Razjigaeva N.G., Grebennikova T.A., Ganzey L.A., Mokhova L.M., Bazarova V.B. **2004**. The role of global and local factors in determining the middle to late Holocene environmental history of the South Kurile and Komandor Islands, northwestern Pacific. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 209: 313–333. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2004.02.023>
30. Anderson P.M., Minyuk P.S., Lozhkin A.V., Cherepanova M.V., Borkhodoev V., Finney B.A. **2015**. Multiproxy record of Holocene environmental changes from the northern Kuril Islands (Russian Far East). *J. of Paleolimnology*, 54: 379–393. <https://doi.org/10.1007/s10933-015-9858-y>

31. Lozhkin A., Minyuk P., Cherepanova M., Anderson P., Finney B. **2017**. Holocene environments of central Iturup Island, southern Kuril archipelago, Russian Far East. *Quaternary Research*, 88: 23–38. <https://doi.org/10.1017/qua.2017.21>
32. Fitzhugh B., Shubin V.O., Tezuka K., Ishizuka Y., Mandryk C.A.S. **2002**. Archeology in the Kuril Islands: advances in the study of human paleobiogeography and Norwest Pacific Prehistory. *Arctic Anthropology*, 39(1–2): 69–94.
33. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Bazarova V.B., Arslanov Kh.A., Grebennikova T.A., Mokhova L.M., Belya-nina N.I., Lyashevskaya M.S. **2019**. Landscape response to the Med-ieval Warm Period in the South Russian Far East. *Quaternary International*, 519: 215–231. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.12.006>
34. Nazarova L.B., Razjigaeva N.G., Diekmann B., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Mokhova L.M., Belyanina N.I. **2020**. Holocene environmental changes in North-western Pacific (Kamchatka-Kuril Region). *CHIKAI (Nippon Chikeigaku Rengo)/Transactions, Japanese Geomorphological Union*, 41–3: 277–293. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31486.10562>
35. Demezhko D.Yu., Solomina O.N. **2009**. Ground surface temperature change in Kunashir Island Inferred from Borehole Data and Tree-Ring Chronology. *Doklady Earth Sciences*, 426(1): 628–631. <https://doi.org/10.1134/S1028334X09040266>
36. Kitagawa H., Matsumoto E. **1995**. Climatic implications of $\delta^{13}\text{C}$ variations in a Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) during the last two millennia. *Geophysical Research Letters*, 22: 2155–2158. <https://doi.org/10.1029/95gl02066>
37. Woodruff J.D., Donnelly J.P., Okusu A. **2009**. Exploring typhoon variability over the mid-to-late Holocene: evidence of extreme coastal flooding from Kamikoshiki, Japan. *Quaternary Science Reviews*, 28: 1774–1785. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2009.02.005>