



Modern seismicity in the area of the Central Sakhalin fault (south of Sakhalin Island): false alarm or postponed prediction?

A. S. Zakupin

N.V. Boginskaya

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

Abstract

Seismicity in the territory of Sakhalin Island, covering the southern segment of the Central Sakhalin fault for the period 2015–2018, has been studied. The time dependence of seismic activity and LURR (load/unload response ratio) have been analyzed, the periods of parameters changes have been revealed. The analysis of changes in the angular coefficient of the recurrence graph is also carried out, the period of abnormally low values in 2011–2012 is found. Estimates of compliance of the sequence of events with the model of self-developing processes (SDP) used in the preparation of earthquake predictions on Sakhalin have been carried out in connection with a significant increase in seismic activity in the studied segment in 2017.

Keywords

seismicity, seismic events, LURR method,
earthquakes catalog, fault

For citation: Zakupin A.S., Boginskaya N.V. Modern seismicity in the area of the Central Sakhalin fault (south of Sakhalin Island): false alarm or postponed prediction? *Geosystems of Transition Zones*, 2019, vol. 3, no. 1, p. 27–34. (In Russ.). doi: 10.30730/2541-8912.2019.3.1.027-034

Для цитирования: Закупин А.С., Богинская Н.В. Современная сейсмичность в районе Центрально-Сахалинского разлома (юг о. Сахалин): ложная тревога или отодвинутый прогноз? *Геосистемы переходных зон*, 2019, т. 3, № 1, с. 27–34. doi: 10.30730/2541-8912.2019.3.1.027-034

References

1. Завьялов А.Д. *Среднесрочный прогноз землетрясений: основы, методика, реализация*. М.: Наука, 2006. 254 с.
2. Закупин А.С. Программный комплекс для анализа неустойчивости сейсмического процесса = [Zakupin A.S. Program complex for the analysis of instability of seismic process] // *Геоинформатика*. 2016. № 1. С. 34–43.
3. Закупин А.С., Каменев П.А. О возможности пространственно-временной локализации повышенной сейсмической опасности в методике среднесрочного прогноза LURR (на примере Новой Зеландии) // *Геосистемы переходных зон*. 2017. № 3. С. 40–49. <http://dx.doi.org/10.30730/2541-8912.2017.1.3.040-049>
4. Закупин А.С., Левин Ю.Н., Богинская Н.В., Жердева О.А. Развитие методов среднесрочного прогноза на примере Оморского землетрясения на Сахалине (Mw=5.8, 14 августа 2016 года) // *Геология и геофизика*. 2018. № 11. С. 1904–1911. <https://doi.org/10.15372/gig20181112> [Zakupin A.S., Levin Yu.N., Boginskaya N.V., Zherdeva O.A. Development of medium-term prediction methods: A case study of the August 14, 2016 Onor (M = 5.8) earthquake on Sakhalin. *Russian Geology and Geophysics*, 2018, 59(11): 1526-1532. <https://doi.org/10.1016/j.rgg.2018.10.012>]

5. Закупин А.С., Семенова Е.П. Исследование процесса подготовки сильных землетрясений ($M_w > 5$) на Сахалине методом LURR // *Вестник КРАУНЦ. Физико-математические науки*. 2018. № 5. С. 73–88. [Zakupin A.S., Semenova E.P. Study of the process of preparation of strong earthquakes ($MW > 5$) on Sakhalin using the LURR method. *Bull. KRASEC. Physical and Mathematical Sciences*, 2018, 5: 83-98. <https://doi.org/10.18454/2079-6641-2018-25-5-83-98>]
6. Ким Ч.У. *Теоретико-методологические особенности оценки сейсмической опасности в условиях окраинных островных структур (на примере территории Сахалинской области)*: дис. ... д-ра физ.-мат. наук. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2009.
7. Коновалова А.А., Салтыков В.А. Различие в наклоне графика повторяемости независимых землетрясений и афтершоковых последовательностей // *Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле*. 2008. № 1, вып. 11. С. 74–81.
8. Левин Б.В., Ким Ч.У., Соловьев В.Н. Оценка сейсмической опасности и результаты детального сейсмического районирования для городов о. Сахалин // *Тихоокеан. геология*. 2012. Т. 31, № 5. С. 93–103. [Levin B.V., Kim Ch.U., Solovjev V.N. A seismic hazard assessment and the results of detailed seismic zoning for urban territories of Sakhalin Island. *Russian J. of Pacific Geology*, 2013, 7(6): 455-464. <https://doi.org/10.1134/s1819714013060092>]
9. Малышев А.И. Динамика саморазвивающихся процессов // *Вулканология и сейсмология*. 1991. № 4. С. 61–72.
10. *Региональный каталог землетрясений острова Сахалин, 1905–2005 гг.* / Л.Н. Поплавская, А.И. Иващенко, Л.С. Оскорбин и др. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2006. 103 с.
11. Соболев Г.А. *Основы прогноза землетрясений*. М.: Наука, 1993. 313 с.
12. Тихонов И.Н., Закупин А.С. Ретроспективная оценка применимости двухэтапной схемы краткосрочного прогнозирования землетрясений ($M \geq 5$) южного Сахалина по данным детального каталога // *Вестник ДВО РАН*. 2016. № 1. С. 58–67.
13. Тихонов И.Н., Михайлов В.И., Малышев А.И. Моделирование последовательностей землетрясений юга Сахалина, предвещающих сильные толчки, с целью краткосрочного прогноза времени их возникновения // *Тихоокеан. геология*. 2017. Т. 36, № 1. С. 5–14. [Tikhonov I.N., Mikhaylov V.I., Malyshev A.I. Modeling the Southern Sakhalin earthquake sequences preceding strong shocks for short-term prediction of their origin time. *Russian J. of Pacific Geology*, 2017, 11(1): 1-10. <https://doi.org/10.1134/s1819714017010092>].
14. Levin B.W., Sasorova E.V., Zakupin A.S., Kamenev P.A. Local occurrence of the relationship between variations in the Earth's rotation rate and the dynamics of seismicity: Case study of Sakhalin // *Doklady Earth Science*. 2018. Vol. 483, Pt 2. P. 1575–1578. <https://doi.org/10.1134/s1028334x18120188>
15. Gardner J.K., Knopoff L. Is the sequence of earthquakes in Southern California, with aftershocks removed, Poissonian? // *Bull. Seismological Society American*. 1974. Vol. 64. P. 1363–1367.
16. Reasenber P. Second-order moment of Central California seismicity, 1969–1982 // *J. of Geophysical Research*. 1985. Vol. 90. P. 5479–5495. <https://doi.org/10.1029/JB090iB07p05479>
17. Tikhonov I.N., Kim Ch.U. Confirmed prediction of the 2 August 2007 M_w 6.2 Nevelsk earthquake (Sakhalin Island, Russia) // *Tectonophysics*. 2010. Vol. 485(1/4). P. 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2009.12.002>
18. Uhrhammer R.A. Characteristics of Northern and Central California seismicity // *Earthquake Notes*. 1986. Vol. 57(1). P. 21.
19. Yin X.C., Wang Y.C., Peng K.Y., Bai Y.L., Wang H.T., Yin X.F. Development of a new approach to earthquake prediction: The Load/Unload Response Ratio (LURR) theory // *Pure Applied Geophysics*. 2000. Vol. 157(11/12). P. 2365–2383. https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7695-7_29