

Влияние космических факторов на грязевулканическую деятельность Земли

Устюгов* Геннадий Викторович, <https://orcid.org/0000-0002-7269-7439>, gen.ustyugov@mail.ru

Ершов Валерий Валерьевич, <https://orcid.org/0000-0003-2289-6103>, valery_ershov@mail.ru

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

Резюме [PDF RUS](#)

Abstract [PDF ENG](#)

Полный текст [PDF RUS](#)

Резюме. В работе впервые проанализировано влияние разных космических факторов (гравитационное воздействие Луны и Солнца, солнечная активность, вращение Земли) на грязевулканическую активность. Анализ выполнен, главным образом, на примере грязевых вулканов Азербайджана, для которых существует наиболее полный каталог извержений (431 событие за почти 210 лет). Установлено, что активность грязевых вулканов может повышаться после сизигийных приливов, когда Земля располагается на одной прямой с Луной и Солнцем (их приливные силы в этом случае суммируются). Отклик грязевых вулканов на приливное воздействие Луны запаздывает на 5–10 сут. Установлено также, что число грязевулканических извержений распределено неравномерно в течение года с максимумами в марте–июне и сентябре–октябре. Наличие этих максимумов может быть обусловлено изменением расстояния между Солнцем и Землей и вариациями солнечных приливных сил в периоды перигелия и афелия. При этом отклик грязевых вулканов на приливное воздействие Солнца запаздывает на несколько месяцев и достаточно сильно растянут во времени. Существуют колебания грязевулканической активности с периодом 14–20 лет, которые не совпадают с циклами солнечной активности (с периодами 11 и 22 года), хотя некоторые исследователи говорят о связи между солнечной и грязевулканической активностями. Возможно, указанные колебания грязевулканической активности связаны с главной гармоникой нутации Земли (18.6 лет). Показано, что максимальное количество грязевых вулканов на Земле приходится на широтные пояса 30–45° и 10–15° с.ш. (около 22 и 46 % от общего числа вулканов соответственно). В Южном полушарии наибольшее количество вулканов (около 3 % от общего числа) находится в границах 5–10° ю.ш.

Ключевые слова

грязевые вулканы, геодинамические процессы, космические факторы, Солнце, Луна, приливные силы, солнечная активность

Для цитирования: Устюгов Г.В., Ершов В.В. Влияние космических факторов на грязевулканическую деятельность Земли. *Геосистемы переходных зон*, 2023, т. 7, № 1, с. 5–24. <https://doi.org/10.30730/gtr.2023.7.1.005-024> ; <https://www.elibrary.ru/zgance>

For citation: Ustyugov G.V., Ershov V.V. Influence of cosmic factors on mud volcanic activity of the Earth. *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2023, vol. 7, no. 1, pp. 5–24. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2023.7.1.005-024> ; <https://www.elibrary.ru/zgance>

Список литературы

1. Беседина А.Н., Виноградов Е.А., Горбунова Э.М., Кабыченко Н.В., Свинцов И.С., Пигулевский П.И., Свистун В.К., Щербина С.В. **2015.** Отклик флюидонасыщенных коллекторов на лунно-солнечные приливы. Ч. 1. Фоновые параметры приливных компонент в смещении грунта и уровне подземных вод. *Физика Земли*, 1: 73–82.
2. Борисов К.И., Горшков Л.К., Софьин А.П., Федорова Л.А. **2019.** Природно-техногенные катастрофы как проявления геодинамической нестабильности земной коры. *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов*, 330(6): 126–133. <https://doi.org/10.18799/24131830/2019/6/2134>
3. Сибгатулин В.Г., Перетокин С.А., Кабанов А.А. **2016.** Резонансы гравитационных приливов – мощный энергетический источник геодинамических процессов в земной коре. *Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии*, 9(2): 146–165.
4. Добрецов Н.Л. **2015.** О периодичности и разномасштабных факторах вулканических извержений. *Геология и геофизика*, 56(12): 2107–2117. <https://doi.org/10.15372/GiG20151201>
5. Одинцов С.Д., Иванов-Холодный Г.С., Георгиева К. **2007.** Солнечная активность и глобальная сейсмичность Земли. *Известия РАН. Серия физическая*, 71(4): 608–610.
6. Сычева Н.А., Богомолов Л.М., Сычев В.Н. **2011.** О геоэффективных солнечных вспышках и вариациях уровня сейсмического шума. *Физика Земли*, 3: 55–71.
7. Левин Б.В. **2006.** О природе некоторых периодических изменений в сейсмическом режиме Земли. *Вестник ДВО РАН*, 1: 51–58.
8. Левин Б.В., Сасорова Е.В., Доманский А.В. **2013.** Свойства «критических широт», вариации вращения и сейсмичность Земли. *Вестник ДВО РАН*, 3: 3–8.

9. Федоров В.М. **2019**. Вращение Земли и особенности широтного распределения вулканической и сейсмической активности. *Жизнь Земли*, 41(3): 250–263. https://doi.org/10.29003/m668.0514-7468.2019_41_3/250-263
10. Рябова С.А. **2018**. Исследование возмущения микросейсмического фона геомагнитными импульсами на среднеширотной обсерватории «Михнево». *Вестник НЯЦ РК*, 2: 36–43.
11. Рябова С.А., Спивак А.А. **2017**. Возмущение сейсмического фона геомагнитными импульсами. *Геофизические исследования*, 18(2): 65–76. <https://doi.org/10.21455/gr2017.2-4>
12. Федоров В.М. **2001**. Сопоставление хронологии вулканической активности Земли с характеристиками ее орбитального движения. *Вулканология и сейсмология*, 5: 65–67. EDN: [VLBSMB](https://doi.org/10.21455/gr2017.2-4)
13. Хаин В.Е., Халилов Э.Н. **2009**. *Цикличность геодинамических процессов: ее возможная природа*. М.: Научный мир, 520 с.
14. Kasahara J. **2002**. Tides, earthquakes, and volcanoes. *Science*, 297: 348–349.
15. Tavares M., Azevedo A. **2011**. Influences of solar cycles on earthquakes. *Natural Science*, 3(6): 436–443. <https://doi.org/10.4236/ns.2011.36060>
16. Адушкин В.В., Рябова С.А., Спивак А.А. **2017**. Эффекты лунно-солнечного прилива в земной коре и атмосфере Земли. *Физика Земли*, 4: 76–92.
17. Свинцов И.С., Беседина А.Н., Виноградов Е.А., Горбунова Э.М., Кабыченко Н.В. **2015**. Характеристика состояния флюидонасыщенного коллектора по данным прецизионного мониторинга уровня подземных вод. *Горный информационно-аналитический бюллетень (науч.-техн. журнал)*, 8: 158–165.
18. Ustyugov G.V., Ershov V.V. **2021**. Mud volcanism as a dangerous phenomenon for oil and gas facilities. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 946: 012030, 6 p. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/946/1/012030>
19. Валяев Б.М., Телепин М.А., Бережная Е.А., Вахтангишвили В.Х., Миндорашивили Г.К., Титков Г.А. **1980**. Корреляция грязевулканической деятельности с солнечной активностью (на примере вулкана Ахтала, Грузия). *Доклады Академии наук СССР*, 255(5): 1204–1207.
20. Алиев Ад.А., Гулиев И.С., Дадашев Ф.Г., Рахманов Р.Р. **2015**. *Атлас грязевых вулканов мира*. Баку: Nafta-Press, 332 с.
21. Юсубов Н.П., Гулиев И.С. **2022**. *Грязевой вулканизм и углеводородные системы Южно-Каспийской впадины*. Баку: Элм, 168 с.
22. Baloglanov E.E., Abbasov O.R., Akhundov R.V. **2018**. Mud volcanoes of the world: classifications, activities and environmental hazard (informational-analytical review). *European J. of Natural History*, 5: 12–26.
23. *Online calculator for determining the age of the Moon*. URL: <https://planetcalc.com/524/> (accessed 23.11.2022).
24. Устюгов Г.В., Ершов В.В. **2019**. Извержения грязевых вулканов Азербайджана и их корреляция с сильными землетрясениями. *Вестник ВГУ. Серия: Геология*, 4: 6–13.
25. *SILSO, World Data Center. Sunspot number and long-term Solar Observations*. On-line sunspot number catalogue. Royal observatory of Belgium, Brussels. URL: <http://www.sidc.be/silso/> (accessed 22.11.2022).
26. Сурдин В.Г. **2002**. *Пятая сила*. М.: Изд-во МЦНМО, 40 с.
27. Кузнецов В.В. **2011**. *Физика Земли*. Новосибирск, 842 с.
28. Швец А.И. **2015**. *Физика Земли*. Санкт-Петербург: НОИР г. Санкт-Петербург, 208 с.
29. Хабитуев Д.С., Шпынев Б.Г., Татарников А.В., Щеглова Е.С. **2017**. Влияние гравитационного прилива Солнца и Луны на динамику параметров атмосферы, ионосферы и океана. *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли и космоса*, 14(5): 321–339. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2017-14-5-321-339>
30. Мельхиор П. **1968**. *Земные приливы*. М.: Мир, 483 с.
31. Боканенко Л.И., Галаганов О.Н., Передерин В.П. **1999**. Вариации уровня подземных вод Гармского полигона (Таджикистан) и возможности прогнозирования землетрясений. *Физика Земли*, 5: 72–82.
32. Мирзоев К.М., Николаев А.В., Мирзоев В.К., Лукк А.А., Харламов А.И., Дещеревский А.В. **2010**. Способы увеличения добычи нефти с учетом приливных движений Земли. *Экспозиция Нефть Газ*, 4(10): 58–62.
33. Муслимов Р.Х., Мирзоев К.М., Ахмадиев Р.Г., Агафонов В.А., Хузин Р.Р., Тимиров В.С., Мирзоев В.К., Лукк А.А., Дещеревский А.В. **2006**. Влияние гравитационных лунно-солнечных приливов земной коры на добычу нефти. *Нефтяное хозяйство*, 8: 111–115.
34. Мирзоев К.М., Николаев А.В., Лукк А.А., Дещеревский А.В., Мирзоев В.К. **2011**. Приливные деформации земной коры как природный насос для увеличения нефтеотдачи. *Каротажник*, 200: 78–93.
35. Kikvadze O.E., Lavrushin V.Yu., Polyak B.G. **2020**. Chemical geothermometry: application to mud volcanic waters of the Caucasus region. *Frontiers of Earth Science*, 14: 738–757. <https://doi.org/10.1007/s11707-019-0810-8>
36. Тамразян Г.П. **1963**. Пространственно-временная сопряженность деятельности вулканов, как один из признаков наличия глубинного разлома, и некоторые вопросы ее периодичности. *Известия высших учебных заведений. Геология и разведка*, 2: 3–19.
37. Гульельми А.В., Клайн Б.И. **2020**. О воздействии Солнца на сейсмичность Земли. *Солнечно-земная физика*, 6(1): 111–115. <https://doi.org/10.12737/szf-61202010>
38. Никитенко О.А., Ершов В.В. **2021**. Глобальные закономерности формирования химического состава грязевулканических вод. *Геохимия*, 66(10): 887–903.
39. Левин Б.В., Чирков Е.Б. **1999**. Особенности широтного распределения сейсмичности и вращение Земли. *Вулканология и сейсмология*, 6: 65–69.
40. Белов С.В., Шестопалов И.П., Харин Е.П. **2011**. Эндогенная активность Земли и ее связь с солнечной и геомагнитной активностью. *Использование и охрана природных ресурсов России: Бюллетень*, 3: 10–14.
41. Булатова Н.П. **2005**. Широтное распределение сейсмичности Земли в зависимости от положения Солнца и Луны. *Вулканология и сейсмология*, 2: 57–78. EDN: [HSFDQF](https://doi.org/10.21455/gr2017.2-4)
42. Lowman P.D.Jr. **1997**. Global tectonic and volcanic activity of the last one million years. *NASA/Goddard Space Flight Center. Greenbelt, MD 20771*. URL: <https://core2.gsfc.nasa.gov/research/lowman/lowman.html> (accessed 13.03.2023).
43. Harris P.T., Macmillan-Lawer M., Rupp J., Baker E.K. **2014**. Geomorphology of the oceans. *Marine Geology*, 352: 4–24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.margeo.2014.01.011>