

Современные геологические процессы

DOI: 10.31431/1816-5524-2019-2-42-5-8

ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА РАЙКОКЕ (КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) В ИЮНЕ 2019 г.

В последние десять лет заметно активизировались вулканы Центральных Курил (Гирина и др., 2019; Злобин, Полец, 2010; Рыбин и др., 2016, 2017, 2018 и др.), наименее доступные для визуального наблюдения. Оперативную информацию о начале и ходе извержений в этом районе в настоящее время можно получить благодаря данным дистанционного спутникового зондирования и налаженным контактам с представителями туриндустрии, гидрометеослужбы и рыболовецкой отрасли.

Новое эксплозивное извержение в Центральных Курилах началось 22 июня 2019 г. — остров-вулкан Райкоке, молчавший с 1924 г., начал выбрасывать пепел на высоту 10–13 км над уровнем моря.

Стратовулкан Райкоке, высотой 551 м и размером 2×2.5 км на уровне моря, расположен в северной части Центральных Курил. На вершине вулкана имеется кратер диаметром ~700 м и глубиной до 200 м (Gorshkov, 1958, 1970). Вулкан сложен умеренно-калиевыми породами толleitовой серии от базальтов до андезитов (Мартынов и др., 2015; Подводный ..., 1992; Федорченко и др., 1989; Gorshkov, 1970; Tomascak et al., 2002). В вулканиках Райкоке обнаружены оливин-плагиоклаз-амфиболовые включения (Левин и др., 2010).

Вместе с четверичным подводным вулканом 3.18 (Подводный ..., 1992), плоская вершина которого расположена на глубинах 250–240 м, остров-вулкан Райкоке составляет единый вулканический массив северо-западного простирания размером 15×21 км (по изобате 1200 м). Расстояние между вершинами вулканов ~7 км, а седловина расположена на глубине ~800 м. При драгировании с привершинной части вулкана 3.18 были подняты свежие и измененные андезибазальты и андезиты (Брусиловский и др., 1994; Подводный..., 1992).

Райкоке извергался в XVIII–XX вв. (Гущенко, 1979; Gorshkov, 1958, 1970; Tanakadate, 1925). Для него характерны внезапные пароксизмальные извержения и длительные периоды покоя.

Извержение 1778 г. было катастрофическим (Федорченко и др., 1989; Newhall, Self, 1982). Во время сильного извержения вулкана Райкоке в 1924 г. наблюдались и подводные извержения (Tanakadate, 1925). 12–13 июня 2009 г. на спутниковых снимках отмечалась парогазовая активность Райкоке (Рыбин и др., 2010; McGimsey et al., 2014).

Новое эксплозивное извержение вулкана Райкоке началось 22 июня 2019 г. в 06:05 по камчатскому времени (или 21 июня в 18:05 по Гринвичу). Информация о развитии извержения по данным различных спутников, в том числе Himawari-8, была получена с помощью информационной системы VolSatView (Гирина и др., 2018). Эруптивная колонна поднималась на высоту 9.5–12.5 км над кратером вулкана. Мощные пеплопады происходили на всей территории острова. 23 июня в 3:30 проходившая рядом с о. Райкоке яхта «Викинг» попала под сильный пеплопад. Сотрудником Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН В.Н. Буркановым, находившимся на этой яхте, был собран пепел, любезно предоставленный коллегам из Института вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН для исследований.

Пепловый шлейф распространялся преимущественно на восток — северо-восток от вулкана (рис. 1) и 23 июня при ширине 750–800 км его протяженность составляла более 2000 км. Пароксизмальная фаза извержения Райкоке продолжалась около 15 часов. Вечером 23 июня пепловая колонна поднималась над кратером на высоту 1.5 км (рис. 2 на 1 стр. обложки), пепловый шлейф перемещался на северо-запад от вулкана. Эффект извержения наблюдался гораздо дольше. Например, согласно данным Support to Aviation Control Service (<http://sacs.aeronomie.be/>) 26 июня следы аэрозольных облаков Райкоке, продолжающих оставаться в атмосфере, отмечались над районами Новосибирских островов (Северный Ледовитый океан) и Великих озер Северной Америки.

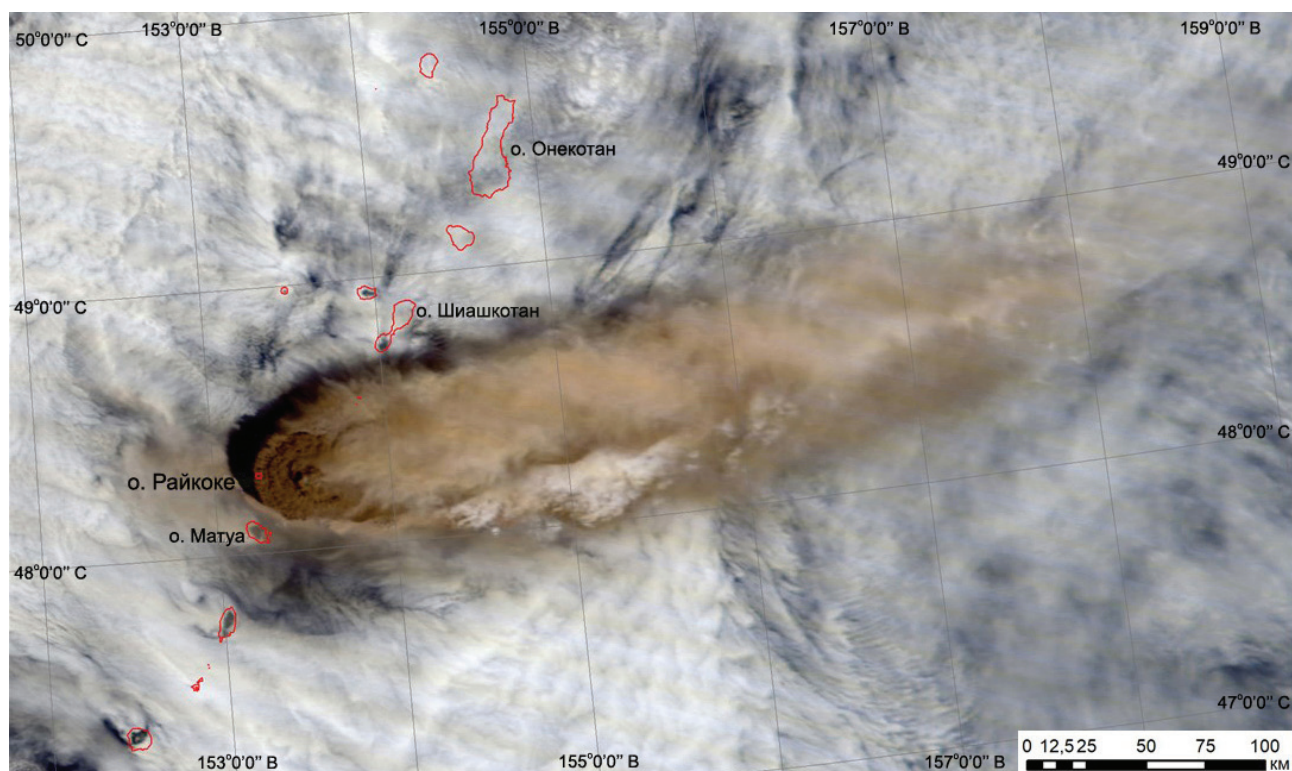


Рис. 1. Пепловый шлейф от вулкана Райкоке 22 июня 2019 г. Спутниковый снимок ИСЗ TERRA/MODIS, предоставленный ФБУ НИЦ «Планета».

Fig. 1. Ash plume from Raikoke Volcano on June 22, 2019. Satellite image from TERRA/MODIS, courtesy of State Research Centre «Planeta».

Следует отметить, что во время извержения Райкоке, согласно спутниковым данным, вулкан Пик Сарычева (о. Матуа) проявлял повышенную парогазовую активность, и в районе его кратера отмечалась термальная аномалия.

Анализ спутниковой информации, полученной из различных источников в сети Интернет, позволяет предположить, что во время извержения Райкоке, извергался и подводный вулкан 3.18.

Благодаря тому, что вечером 23 июня 2019 г. пассажирское судно «Афина» проходило рядом с о. Райкоке, появилась уникальная информация о ходе извержения в этот день и о последствиях извержения для западной части острова (рис. 2, 3).

Визуальные наблюдения, проведенные с борта судна, стоявшего у западного берега о. Райкоке, и последующий анализ полученных фото- и видеоматериалов, позволили предположить, что активный вулканический центр располагался в юго-восточной части кратера, а вынос пепла происходил из нескольких жерл. В результате извержения склоны острова-вулкана на всем протяжении были перекрыты мощными отложениями пирокластики белесово-бежевого цвета (от нескольких десятков сантиметров в привершинной части до нескольких метров на конусах выноса). Например, одинокая скала, стоящая в море в 30 м от берега, в результате извержения

причинилась к острову. На береговой полосе у уреза воды и местами на склонах вулкана наблюдалась парогазовая активность (рис. 3). При накате волн на свежие отложения происходили взрывы с выбросом пара коричневого и темно-коричневого цветов, что указывает на высокую температуру пирокластики. Морская вода имела характерный желтовато-зеленоватый оттенок, но ближе к берегу становилась буро-коричневой, в связи с большим количеством пепла, отложившегося на подводных частях склонов вулкана и активно размываемого морскими волнами.

До извержения на острове находилась большая колония морских птиц и лежбище сивучей (Трухин, 2008). Фауна и флора острова значительно пострадали в результате извержения.

Извержение вулкана Райкоке произошло внезапно. Никаких предвестников по данным дистанционных зондирований зафиксировано не было, а наземные системы мониторинга вулканической деятельности на о. Райкоке отсутствуют. Извержение представляло реальную угрозу авиации и морским судам. Только благодаря оперативной работе сотрудников Токио VAAC (Volcano Ash Advisory Center, <https://ds.data.jma.go.jp/svd/vaac/data/>), авиакомпаниям были вовремя предупреждены об опасности.

Извержение вулкана Райкоке в июне 2019 г. в очередной раз показало, что для снижения



Рис. 3. Отложения пепла и пирокластических потоков на западном берегу острова Райкоке. Фото Н.Н. Павлова, 23.06. 2019 г.

Fig 3. Ash and pyroclastic deposits on the western coast of Raikoke Island. Photo by N.N. Pavlov, on June 23, 2019.

негативного влияния вулканической деятельности необходим комплексный спутниковый и наземный мониторинг активных вулканов, а также четкое оперативное взаимодействие заинтересованных представителей различных организаций. Одной из составных частей решения этого вопроса может стать размещение на вулканах многопараметрических автоматизированных комплексов телеметрического контроля, разрабатываемых в настоящее время в ИВиС ДВО РАН.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 18-05-00410-А и 19-05-00401-А).

Список литературы [References]

- Брусиловский Ю.В., Иваненко А.Н., Рашидов В.А.* Анализ магнитного поля трех позднекайнозойских подводных вулканов в северной части Курильской островной дуги // Вулканология и сейсмология. 2004. № 2. С. 73–83 [*Brusilovskii Yu.V., Ivanenko A.N., Rashidov V.A.* Analysis of Magnetic Fields above Three Late Cenozoic Submarine volcanoes // *Vulkanologiya i seismologiya*. 2004. No. 2. P. 73–83 (in Russian)].
- Гирина О.А., Лупян Е.А., Сорокин А.А. и др.* Комплексный мониторинг эксплозивных извержений вулканов Камчатки / Отв. ред. О.А. Гирина. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. 2018. 192 с. [*Girina O.A., Loupian E.A., Sorokin A.A. et al.* Kompleksnyi monitoring eksplozivnykh izverzhenii vulkanov Kamchatki / *Otv. red. O.A. Girina*. Petropavlovsk-Kamchatskii: IViS DVO RAN. 2018. 192 p. (in Russian)].
- Гурина О.А., Мельников Д.В., Маневич А.Г.* Извержение вулкана Пик Сарычев в 2018 г. // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2018. № 2. Вып. 38. С. 12–14 [*Girina O.A., Melnikov D.V., Manevich A.G.* The 2018 Eruption of Peak Sarychev Volcano // *Vestnik KRAUNTs. Nauki o Zemle*. 2019. № 1(41). P. 12–14].
- Гущенко И.И.* Извержения вулканов мира. Каталог. М.: Наука, 1979. 475 с. [*Gushchenko I.I.* Izverzheniya vulkanov mira (Volcano Eruptions of the Earth). Katalog. M.: Nauka, 1979. 475 p. (in Russian)].
- Злобин Т.К., Полец А.Ю.* Извержение вулкана Пик Сарычева 11–16 Июня 2009 г. на острове Матуа, сильные Симуширские землетрясения 2006–2009 гг. на средних Курилах — их возможная связь и модель сейсмovolканических процессов // ДАН. 2010. Т. 435. № 2. С. 249–254 [*Zlobin T.K., Polets A.Y.* Eruption of the Sarychev Peak Volcano on June 11–16, 2009, on Matua Island and strong Simushir earthquakes of 2006–2009 on the Middle Kuril Islands: Their possible correlation and a model of seismic volcanic processes // *Doklady Earth Sciences*. 2010. V. 435. № 1. P. 1501–1506].
- Левин Б.В., Мелекесцев И.В., Рыбин А.В. и др.* Экспедиция «Вулкан Пик Сарычева-2010» (Курильские острова) // Вестник ДВО РАН. 2010. № 6. С. 151–158 [*Levin B.V., Melkestev I.V., Rybin A.V.* The expedition «Peak Sarychev Volcano-2010» (Kuril Islands) // *Vestnik DVO RAN*. 2010 № 6 (154). P. 151–158 (in Russian)].

- Мартынов Ю.А., Рыбин А.В., Дегтерев А.В. и др. Геохимическая эволюция вулканизма о. Матуа (Центральные Курилы) // Тихоокеанская геология. 2015. Т. 34. № 1. С. 13–24 [Martynov Yu.A., Ostapenko D.S., Martynov A.Y. et al. Geochemical evolution of Volcanism of Matua Island in the Central Kurils // Russian Journal of Pacific. Geology 2015. V. 9. № 1. P. 11–21].
- Подводный вулканизм и зональность Курильской островной дуги / Отв. ред. Ю.М. Пушаровский М.: Наука, 1992. 528 с. [Podvodnyi vulkanizm i zonalnost' Kuril'skoi ostrovnoi dugi / Отв. ред. Yu.M. Pushcharovskii. M.: Nauka, 1992. 528 p. (in Russian)].
- Рыбин А.В., Дегтерев А.В., Чибисова М.В. и др. Вулканическая активность на Курильских островах в 2012–2015 гг. // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2016. № 2. Вып. 30. С. 77–87 [Rybin A.V., Dekterev A.V., Chibisova M.V. i dr. Volcanic activity in the Kurile Islands in 2012–2015 // Vestnik KRAUNTs. Nauki o Zemle. 2016. № 2(30). P. 77–87 (in Russian)].
- Рыбин А.В., Чибисова М.В., Дегтерев А.В. Активность вулканов Курильских островов в 2016 г. // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2017. № 1. Вып. 33. С. 83–88 [Rybin A.V., Chibisova M.V., Dekterev A.V., Activity of the Kurile Islands Volcanoes in 2016 // Vestnik KRAUNTs. Nauki o Zemle. 2017. № 1(33). P. 83–88 (in Russian)].
- Рыбин А.В., Чибисова М.В., Дегтерев А.В. Активность вулканов Курильских островов в 2017 г. // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2018. № 2. Вып. 38. С. 103–109 [Rybin A.V., Chibisova M.V., Dekterev A.V. The 2017 activity of the Kurile Islands Volcanoes // Vestnik KRAUNTs. Nauki o Zemle. 2018. № 2(38). P. 103–109 (in Russian)].
- Рыбин А.В., Чибисова М.В., Коротеев И.Г. Проблемы мониторинга вулканической активности на Курильских островах // Вестник ДВО РАН. 2010. № 3. С. 64–71 [Rybin A.V., Chibisova M.V., Koroteev I.G. The problems of volcanic activity monitoring of the Kurile Islands // Vestnik DVO RAN. 2010. № 3(151). P. 64–71 (in Russian)].
- Трухин А.М. Остров Райкоке и его обитатели // Природа. 2008. № 6. С. 33–42 [Trukhin A.M. Ostrov Raikoke i ego obitateli (Raikoke Island and its inhabitants) // Priroda. 2008. №. 6. P. 33–42 (in Russian)].
- Федорченко В.И., Абдурахманов А.И., Родионова Р.И. Вулканизм Курильской островной дуги: геология и петрогенезис. М.: Наука, 1989. 237 с. [Fedorchenko V.I., Abdurakhmanov A.I., Rodionova R.I. Vulkanizm Kuril'skoi ostrovnoi dugi: geologiya i petrogenезis (Volcanism of the Kuril Island Arc: Geology and Petrogenesis). M.: Nauka, 1989. 237 p. (in Russian)].
- Gorshkov G.S. Catalogue of the active volcanoes of the World including solfatara fields. P. VII. Kurile Islands. Inter. Volcanological Assoc. Napoli, Italia, 1958. 99 p.
- Gorshkov G.S. Volcanism and the Upper Mantle: Investigations in the Kurile Island Arc. 1970. 385 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-4684-1767-8>.
- McGimsey R.G., Neal C.A., Girina O.A. et al. 2009 Volcanic Activity in Alaska, Kamchatka, and the Kurile Islands — Summary of Events and Response of the Alaska Volcano Observatory U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, 2014. 137 p.
- Newhall C. G., Self S. The Volcanic Explosivity Index (VEI): An Estimate of Explosive Magnitude for Historical Volcanism // JGR. 1982. V. 87. № C2. P. 1231–1238.
- Tanakadate H. The volcanic activity in Japan during 1914–1924 // Bulletin Volcanologique. 1925. V. 1. Iss. 3. P. 3–19.
- Tomascak P.B., Widom E.L., Benton L.D. et al. The control of lithium budgets in island arcs // Earth and Planetary Science Letters. 2002. V. 196. Iss. 3–4. P. 227–238.
- В.А. Рашидов^{1,2}, О.А. Гирина¹, А.Ю. Озеров¹,
Н.Н. Павлов³,
¹Институт вулканологии и сейсмологии
ДВО РАН
²Дальневосточный геологический институт
ДВО РАН
³ООО «Восток Тур»