

Спутниковый мониторинг эксплозивного извержения 2022 года вулкана Чикурачки (Северные Курилы)

О. А. Гирина¹, Д. В. Мельников¹, А. Г. Маневич¹, И. А. Уваров², Л. С. Крамарева³

¹ *Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН
Петропавловск-Камчатский, 683006, Россия
E-mail: girina@kscnet.ru*

² *Институт космических исследований РАН, Москва, 117997, Россия*

³ *Дальневосточный центр НИЦ «Планета», Хабаровск, 680000, Россия*

Вулкан Чикурачки находится в северной части хр. Карпинского на о. Парамушир Северных Курил. Его эруптивная деятельность представлена эксплозивными (вулканского типа) и эксплозивно-эффузивными извержениями умеренной силы; состав пород — андезибазальты. Имеются сведения о пятнадцати исторических извержениях вулкана. В работе дано описание извержения в январе–феврале 2022 г. на основании изучения различных спутниковых данных в информационной системе «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» (VolSatView, <http://kamchatka.volcanoes.smislab.ru>). Эксплозивное извержение продолжалось трое суток, эксплозии поднимали пепел до 5,5 км над уровнем моря, пепловые шлейфы перемещались до 260 км, в основном на запад, юго-запад и юго-восток от вулкана. Общая площадь пеплопадов в течение извержения превышала 28 тыс. км², в том числе на суше — 640 км². Активность вулкана была опасной для местных авиаперевозок.

Ключевые слова: вулкан, Чикурачки, Курильские острова, эксплозивное извержение, спутниковый мониторинг, ИС VolSatView, KVERT

Одобрена к печати: 09.03.2022

DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-1-302-306

Введение

Вулкан Чикурачки (1816 м) расположен в северной части хр. Карпинского на о. Парамушир Северных Курил, в 375 км к юго-западу от Петропавловска-Камчатского. Эруптивная деятельность вулкана представлена эксплозивными (вулканского типа) и эксплозивно-эффузивными извержениями; состав его пород преимущественно андезибазальтовый (Горшков, 1967). Известны следующие извержения вулкана, продолжавшиеся от одного дня до четырёх месяцев: 1853 г., 1854–1859, 1958, 1961, 1964, 1973, 1986, 2002, 2003, 2005, 2007, 2008, 2015, 2016 г. (Гирина и др., 2008, 2016; Горшков, 1967; Girina et al., 2019; Ovsyannikov, Muraviev, 1992). Наиболее сильные его извержения были отмечены в 1853 и 1986 гг. (Горшков, 1967; Ovsyannikov, Muraviev, 1992).

Сейсмический мониторинг влк. Чикурачки отсутствует, нерегулярные визуальные данные о его состоянии поступают от жителей о. Парамушир, рыбаков, а также из Метеорологического центра аэропорта г. Елизово (от пилотов самолётов и вертолётчиков, пролетающих в районе вулкана). Ежедневный спутниковый мониторинг влк. Чикурачки проводится с 2002 г. Камчатской группой реагирования на вулканические извержения (*англ.* Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team — KVERT, <http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>) Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, с 2014 г. он выполняется с помощью информационной системы (ИС) «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» (VolSatView, <http://kamchatka.volcanoes.smislab.ru>), работа которой осуществляется благодаря ресурсам Дальневосточного центра НИЦ «Планета», Центра коллективного пользования (ЦКП) «ИКИ-Мониторинг» (Институт космических исследований РАН) и ЦКП «Центр данных ДВО РАН» (Вычислительный центр ДВО РАН) (Лупян и др., 2019; Gordeev et al., 2016; Lupyran et al., 2014; Sorokin et al., 2017). Для мониторинга вулканов в VolSatView имеются оперативно обновляемые данные среднего и низкого разрешения спутниковых систем:

NOAA-18/19 (*англ.* National Oceanic and Atmospheric Administration — Национальное управление океанических и атмосферных исследований, США), Terra и Aqua, Suomi NPP (*англ.* National Polar-orbiting Partnership) и JPSS-1 (*англ.* Joint Polar Satellite System), Sentinel-3A, -3B, Himawari-8.

Предыдущее извержение вулкана в 2016 г. состояло из четырёх эксплозивных эпизодов: с 28 по 31 марта, 27 июля, 7–18 августа и 30 августа (Girina et al., 2019).

Извержение вулкана Чикурачки в 2022 г.

В середине января 2022 г. в KVERT поступило несколько сообщений о повышенной парогазовой активности влк. Чикурачки. 30 января наблюдатели передали, что в п. Подгорный и на м. Васильева прошёл слабый пеплопад. 30–31 января на спутниковых снимках в ИС VolSatView был отмечен парогазовый шлейф длиной до 80 км, который протягивался на запад-юго-запад от вулкана. В 05:09 GMT (*англ.* Greenwich Mean Time) 31 января учёные KVERT получили сообщение из Системы оповещения о вулканическом пепле и SO₂ Службы поддержки авиации (*англ.* Support Aviation Control Service (SACS) SO₂ and Ash Notification System, <http://sacs.aeronomie.be>) о том, что, согласно оперативному спутниковому мониторингу с помощью инструмента TROPOMI (*англ.* Tropospheric Ozone-Monitoring Instrument), в районе влк. Чикурачки в 02:35 GMT 31 января был зарегистрирован шлейф диоксида серы, площадь которого составляла 125 679 км², а масса SO₂ достигала 6,38 кт (*рис. 1*).

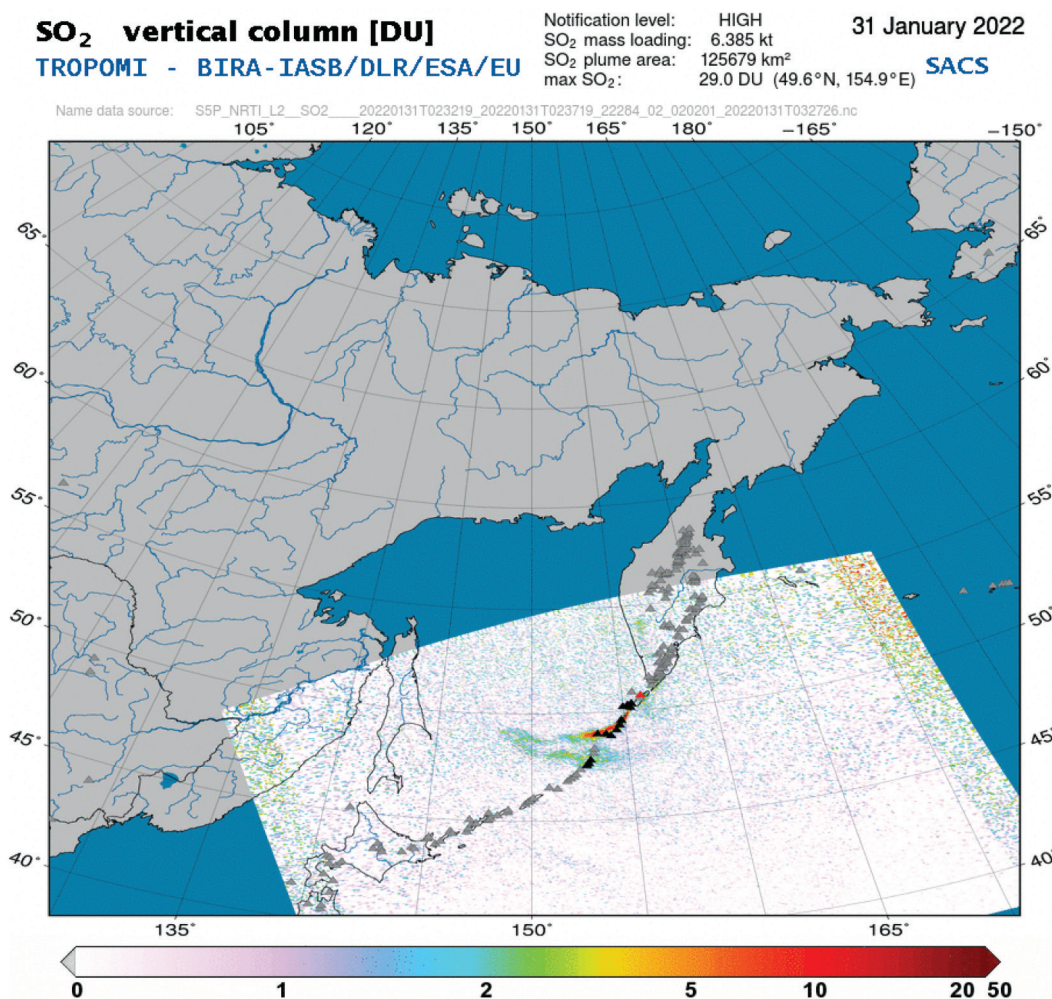


Рис. 1. Аэрозольное облако, содержащее диоксид серы, в районе влк. Чикурачки 31 января 2022 г. по данным SACS

Стало ясно, что эксплозивное извержение влк. Чикурачки продолжалось уже несколько часов. KVERT выпустил первое сообщение об извержении в 05:40 GMT 31 января (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/?n=2022-10>). Отметим, что в начале извержения Чикурачки в 2015 г. в районе вулкана также было зарегистрировано (по данным SACS) облако диоксида серы (Гирина и др., 2016).

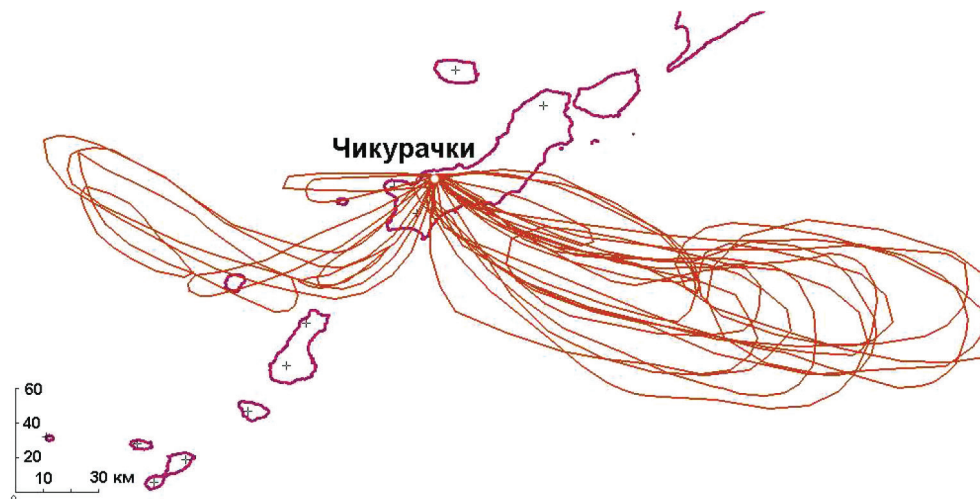


Рис. 2. Распространение пепловых шлейфов от влк. Чикурачки во время извержения 30 января – 2 февраля 2022 г. по данным из ИС VolSatView

Извержение вулкана продолжалось с 30 января по 2 февраля включительно. Эруптивная колонна поднималась до 5,5 км н. у. м. (над уровнем моря) (<http://www.ivs.kscnet.ru/ivs/kvert/imgs/2761.jpg>), пепловые шлейфы в начале извержения перемещались от вулкана на запад-юго-запад, затем на юг и юго-восток (рис. 2). Протяжённость шлейфов достигала 260 км, общая площадь пеплопадов составила более 28 тыс. км². Отложения пепла хорошо проявились на спутниковых снимках — они заняли около 640 км² самой западной части о. Парамушир, основная масса пеплов отложилась в нешироком секторе с вершиной в кратере вулкана площадью 245 км².

Заключение

Эксплозивное извержение влк. Чикурачки в 2022 г. продолжалось с 30 января по 2 февраля включительно. Слабая термальная аномалия в районе вулкана была отмечена только 31 января в 15:28 GMT (JPSS-1, канал I4). Основные направления перемещения пепловых шлейфов от вулкана — запад, юго-запад и юго-восток. Общая площадь пеплопадов в течение извержения превышала 28 тыс. км². В связи с тем, что вынос пепла во время эксплозивных событий не превышал 5,5 км н. у. м., активность вулкана во время извержения была опасной для местных авиаперевозок.

Литература

1. Гирина О. А., Малик Н. А., Котенко Л. В. Активность вулкана Чикурачки (о. Парамушир, Северные Курилы) в 2002–2007 гг. по данным KVERT // Вестн. Камчатской регион. ассоциации «Учебно-науч. центр». Сер.: Науки о Земле. 2008. Вып. 11. № 1. С. 67–73.
2. Гирина О. А., Маневич А. Г., Мельников Д. В., Нуседаев А. А., Демянчук Ю. В. Активность вулканов Камчатки и Северных Курил в 2015 г. и их опасность для авиации // Вулканизм и связанные с ним процессы. Материалы 19-й Регион. научной конф., посвящённой Дню вулканолога. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2016. С. 35–45.

3. Горшков Г. С. Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 288 с.
4. Лупян Е. А., Прошин А. А., Бурцев М. А., Кашицкий А. В., Балашов И. В., Барталев С. А., Константинова А. М., Кобец Д. А., Мазуров А. А., Марченков В. В., Матвеев А. М., Радченко М. В., Сычугов И. Г., Толпин В. А., Уваров И. А. Опыт эксплуатации и развития центра коллективного пользования системами архивации, обработки и анализа спутниковых данных (ЦКП «ИКИ-Мониторинг») // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. № 3. С. 151–170. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2019-16-3-151-170>.
5. Girina O. A., Manevich A. G., Melnikov D. V., Nuzhdaev A. A., Petrova E. G. The 2016 Eruptions in Kamchatka and on the North Kuril Islands: The Hazard to Aviation // J. Volcanology and Seismology. 2019. V. 13. No. 3. P. 157–171. <https://doi.org/10.1134/S0742046319030047>.
6. Gordeev E. I., Girina O. A., Lupyay E. A., Sorokin A. A., Kramareva L. S., Efremov V. Yu., Kashnitskii A. V., Uvarov I. A., Burtsev M. A., Romanova I. M., Melnikov D. V., Manevich A. G., Korolev S. P., Verkhoturov A. L. The VolSatView information system for Monitoring the Volcanic Activity in Kamchatka and on the Kuril Islands // J. Volcanology and Seismology. 2016. V. 10. No. 6. P. 382–394. <https://doi.org/10.1134/S074204631606004X>.
7. Lupyay E. A., Milekhin O. E., Antonov V. N., Kramareva L. S., Burtsev M. A., Balashov I. V., Tolpin V. A., Solov'ev V. I. System of operation of joint information resources based on satellite data in the Planeta Research Centers for Space Hydrometeorology // Russian Meteorology and Hydrology. 2014. V. 39. P. 847–853. <https://doi.org/10.3103/S1068373914120103>.
8. Ovsyannikov A. A., Muraviev Ya. D. The 1986 Eruption of Chikurachki Volcano // Volcanology and Seismology. 1993. V. 14. No. 5-6. P. 493–514.
9. Sorokin A. A., Makogonov S. I., Korolev S. P. The Information Infrastructure for Collective Scientific Work in the Far East of Russia // Scientific and Technical Information Processing. 2017. V. 4. P. 302–304.

Satellite monitoring of the 2022 explosive eruption of Chikurachki volcano (Northern Kuriles)

O. A. Girina¹, D. V. Melnikov¹, A. G. Manevich¹, I. A. Uvarov², L. S. Kramareva³

¹ Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS
Petropavlovsk-Kamchatsky 683006, Russia
E-mail: girina@kscnet.ru

² Space Research Institute RAS, Moscow 117997, Russia

³ Far Eastern Center of SRC Planeta, Khabarovsk 680000, Russia

Chikurachki volcano is located in the northern part of the Karpinsky Ridge on Paramushir Island of the Northern Kuriles. Its eruptive activity is represented by explosive (vulcanian type) and explosive-effusive moderate eruptions; its rock composition is basaltic andesites. Information about fifteen historical eruptions of the volcano is known. The paper describes the eruption in January-February 2022 based on the study of various satellite data in the information system “Remote monitoring activity of Kamchatka and the Kuriles volcanoes” (VolSatView, <http://kamchatka.volcanoes.smlab.ru>). The explosive eruption continued for three days, the explosions raised ash to 5.5 km above sea level, and ash plumes moved for 260 km mainly to the west, southwest, and southeast of the volcano. The total area of ash falls during the eruption exceeded 28 thousand km², including 640 km² on land. Volcanic activity was dangerous for low-flying aircraft.

Keywords: volcano, Chikurachki, Kurile Islands, explosive eruption, satellite monitoring, information system VolSatView, KVERT

Accepted: 09.03.2022

DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-1-302-306

References

1. Girina O. A., Malik N. A., Kotenko L. V., 2002–2007 activity of Chikurachki volcan (Paramushir Island, Northern Kuriles) based on KVERT data, *Vestnik Kamchatskoi regional'noi assotsiatsii "Uchebno-nauchnyi tsentr"*, Ser.: *Nauki o Zemle*, 2008, Vol. 11, No 1, pp. 67–73 (in Russian).
2. Girina O. A., Manevich A. G., Melnikov D. V., Nuzhdaev A. A., Demyanchuk Yu. V., The 2015 activity of Kamchatka and Northern Kuriles volcanoes and their danger to aviation, *Vulkanizm i svyazannye s nim protsessy* (Volcanism and associated processes), Proc. XIX Regional Scientific Conf., Petropavlovsk-Kamchatsky: IVS FEB RAS, 2016, pp. 35–45 (in Russian).
3. Gorshkov G. S., *Vulkanizm Kurilskoi ostrovnnoi dugi* (Volcanism of the Kuril Island arc), Moscow: Nauka, 1967, 288 p. (in Russian).
4. Loupian E. A., Proshin A. A., Bourtsev M. A., Kashnitskii A. V., Balashov I. V., Bartalev S. A., Konstantinova A. M., Kobets D. A., Mazurov A. A., Marchenkov V. V., Matveev A. M., Radchenko M. V., Sychugov I. G., Tolpin V. A., Uvarov I. A., Experience of development and operation of the IKI-Monitoring center for collective use of systems for archiving, processing and analyzing satellite data, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2019, Vol. 16, No. 3, pp. 151–170 (in Russian), <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2019-16-3-151-170>.
5. Girina O. A., Manevich A. G., Melnikov D. V., Nuzhdaev A. A., Petrova E. G., The 2016 Eruptions in Kamchatka and on the North Kuril Islands: The Hazard to Aviation, *J. Volcanology and Seismology*, 2019, Vol. 13, No. 3, pp. 157–171, <https://doi.org/10.1134/S0742046319030047>.
6. Gordeev E. I., Girina O. A., Lupyan E. A., Sorokin A. A., Kramareva L. S., Efremov V. Yu., Kashnitskii A. V., Uvarov I. A., Burtsev M. A., Romanova I. M., Melnikov D. V., Manevich A. G., Korolev S. P., Verkhoturov A. L., The VolSatView information system for Monitoring the Volcanic Activity in Kamchatka and on the Kuril Islands, *J. Volcanology and Seismology*, 2016, Vol. 10, No. 6, pp. 382–394, <https://doi.org/10.1134/S074204631606004X>.
7. Lupyan E. A., Milekhin O. E., Antonov V. N., Kramareva L. S., Burtsev M. A., Balashov I. V., Tolpin V. A., Solov'ev V. I., System of operation of joint information resources based on satellite data in the Planeta Research Centers for Space Hydrometeorology, *Russian Meteorology and Hydrology*, 2014, Vol. 39, pp. 847–853, <https://doi.org/10.3103/S1068373914120103>.
8. Ovsyannikov A. A., Muraviev Ya. D., The 1986 Eruption of Chikurachki Volcano, *Volcanology and Seismology*, 1993, Vol. 14, No. 5–6, pp. 493–514.
9. Sorokin A. A., Makogonov S. I., Korolev S. P., The Information Infrastructure for Collective Scientific Work in the Far East of Russia, *Scientific and Technical Information Processing*, 2017, Vol. 4, pp. 302–304.