

© Авторы 2022 г. Открытый доступ.
Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution
License 4.0 International (CC BY 4.0)



© The Authors 2022. Open access.
Content is available under Creative Commons Attribution
License 4.0 International (CC BY 4.0)

МОНИТОРИНГ
ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

УДК 551.21

<https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.4.328-338>
<https://www.elibrary.ru/qvwlny>

Эксплозивная активность вулкана Чикурачки в январе–октябре 2022 г. (о. Парамушир, Северные Курильские острова)

А. В. Дегтерев*, М. В. Чибисова

*E-mail: d_a88@mail.ru

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

Реферат. Вулкан Чикурачки, расположенный в юго-западной части о. Парамушир (Северные Курильские острова) с января по октябрь 2022 г. находился в состоянии повышенной активности. По спутниковым данным и результатам визуальных наблюдений было зафиксировано 5 эпизодов эксплозивной активности, продолжительность каждого из которых составляла от 2 до 8 дней: 30 января – 3 февраля, 23–24 июня, 30 июня – 1 июля, 21 августа – 2 сентября, 13–20 октября. По своему характеру и продолжительности все наблюдавшиеся события были аналогичны предыдущим извержениям вулкана, среди которых преобладали слабые и умеренные извержения вулканского типа: наблюдались как единичные выбросы, так и серии эксплозий на высоту 2–5 км н.у.м., а также периоды относительно стабильной эмиссии пепло-газовой смеси различной интенсивности. Пепловые шлейфы и облака распространялись преимущественно в восточном, южном, юго-восточном, северо-восточном и юго-западном направлениях, их протяженность (15 октября 2022 г.) достигала 790 км, а площадь 25 408 км².

Ключевые слова: Северные Курильские острова, вулкан, Чикурачки, Парамушир, вулканический пепел, извержение, спутниковые данные

The explosive activity of Chikurachki volcano in January–October 2022 (Paramushir Island, Northern Kuriles)

Artem V. Degterev*, Marina V. Chibisova

*E-mail: d_a88@mail.ru

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

Abstract. Chikurachki volcano located in the southern part of Paramushir Island (Northern Kuriles) was in a state of increased activity from January to October 2022. According to satellite data and the results of visual observations, at least 5 episodes of explosive activity, lasting from 2 to 8 days: January 30 – February 03, June 23–24, June 30 – 01 July, August 21 – September 02, October 13–20 were recorded. All observed events were similar to previous volcanic eruptions in their nature and duration, among which weak and moderate vulcanian eruptions prevailed: both single emissions and series of explosions to a height of 2–5 km a.s.l., as well as periods of relatively calm ash and gas mixture emission of various intensity were observed. Ash plumes and clouds spread mainly in the east, south, southeast, northeast and southwest directions, their length reached 790 km, and the area was 25 408 km² (15 October, 2022).

Keywords: Northern Kuril Islands, volcano, Chikurachki, Paramushir, eruption, volcanic ash, satellite data

Для цитирования: Дегтерев А.В., Чибисова М.В. Эксплозивная активность вулкана Чикурачки в январе–октябре 2022 г. (о. Парамушир, Северные Курильские острова). *Геосистемы переходных зон*, 2022, т. 6, № 4, с. 328–338. <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.4.328-338>; <https://www.elibrary.ru/qvwlny>

For citation: Degterev A.V., Chibisova M.V. The explosive activity of Chikurachki volcano in January–October 2022 (Paramushir Island, Northern Kuriles). *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2022, vol. 6, no. 4, pp. 328–338. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.4.328-338>; <https://www.elibrary.ru/qvwlny>

Благодарности

Работа выполнена в соответствии с планом НИР лаборатории вулканологии и вулканопасности Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (№ 121030100168, рук. А.В. Дегтерев).

Авторы признательны Елене Константиновне Горанько и членам экипажа экспедиционного судна «Iron Lady», а также Сергею Захаровичу Смирнову (ИГМ СО РАН), Рафаэлю Владимировичу Жаркову (ИМГиГ ДВО РАН) за информацию о состоянии вулкана Чикурачки в 2022 г. Авторы выражают благодарность рецензентам за конструктивные замечания.

Введение

Вулкан Чикурачки (абс. выс. 1816 м), являющийся одним из самых активных вулканов Курильской островной дуги, расположен в северной оконечности хр. Карпинского, трассирующего южную часть о. Парамушир (рис. 1). Его название в айнской топонимике переводится как «испачканное черным», «испачканное пеплом» [1], что соотносится с высокой активностью и внешним видом этого вулкана.

Первые сведения о геологическом строении вулкана были получены Г.С. Горшковым [2], который установил, что его постройка состоит из древнего лавового основания, предположительно, плейстоценового возраста и перекрывающего его молодого стратовулкана, сложенного преимущественно пирокластическим материалом. На вершине молодой постройки, имеющей вид правильного усеченного конуса, не расчлененного эрозией, расположен неглубокий, блюдцеобразный кратер диаметром ~480 м (рис. 1), открытый на юго-восток. Его полость заполнена лавой мощного извержения 1986 г., глыбовая поверхность которой покрыта многочисленными трещинами. В юго-западной части кратера находится колодеобразная бокка [3] (рис. 1), являющаяся центром последних извержений влк. Чикурачки. Вещественный состав продуктов вулкана представлен преимущественно умеренно-калиевыми базальтами, существенно меньше распространены андезибазальты [3–6].

Его извержения, по данным летописных источников, известны с середины XIX в.: 1853–1859, 1958, 1961, 1964, 1973, 1986, 2002, 2003, 2005, 2007 (2 события), 2008, 2015, 2016 гг. [4, 6–13]. Среди них преобладали относительно слабые (VEI 1–2) вулканские и стромболианские извержения; дважды, в 1853 и 1986 гг., имели место мощные плинианские события – исклю-

Acknowledgements

The work was carried out in accordance with the research plan of the Laboratory of volcanology and volcanic hazard of the Institute of Marine Geology and Geophysics, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (No. 121030100168 – supervisor A.V. Degterev).

The Authors are grateful to Elena Goranko and the crew members of the «Iron Lady» expeditionary vessel, as well as to Sergey Smirnov (IGM SB RAS), Rafael Zharkov (IMGG FEB RAS) for providing information about activity of Chikurachki volcano in 2022. Authors thank the Reviewers for the constructive comments.

чительно редкое явление для вулкана, продуцирующего главным образом магмы базальтового состава [3]. Высота эруптивной колонны во время этих извержений составляла 13–14 км, а мощность (толщина) тефры на расстоянии 7 км от кратера достигала 1.2 м [3]. Эксплозивные извержения плинианского типа хотя сравнительно редки (по данным [3], интервал между ними составляет 100–200 лет), но характерны для современного этапа эруптивной истории влк. Чикурачки [3, 5], поэтому можно предполагать, что они возможны в будущем.

Ближайший населенный пункт – г. Северо-Курильск (2691 чел., 01.01.2021 г.) – находится в 60 км к северо-западу от влк. Чикурачки (рис. 1), поэтому риски для жителей и инфраструктуры города связаны лишь с пеплопадами плинианских извержений (при направлении ветра на восток), которые могут оказывать токсическое воздействие, нарушать работу систем водоснабжения, энергообеспечения, телекоммуникаций и пр. [14, 15]. Серьезной опасности при извержении подвергаются туристы, охотники, рыбаки прибрежного лова, посещающие окрестности вулкана или базирующиеся в непосредственной близости от него. Кроме того, эруптивные тучи, нагруженные вулканическим пеплом, несут опасность для авиатранспорта, осуществляющего перевозки вблизи о. Парамушир. Настоящая работа продолжает цикл публикаций в журнале, посвященных описанию текущей вулканической активности на Курильских островах.

В 2022 г. влк. Чикурачки находился в состоянии повышенной активности: после извержения вулкана в январе–феврале 2022 г. (см. нашу статью в первом номере этого журнала за 2022 г.) зафиксировано еще четыре аналогичных события, первые сведения о которых представлены в настоящем сообщении.

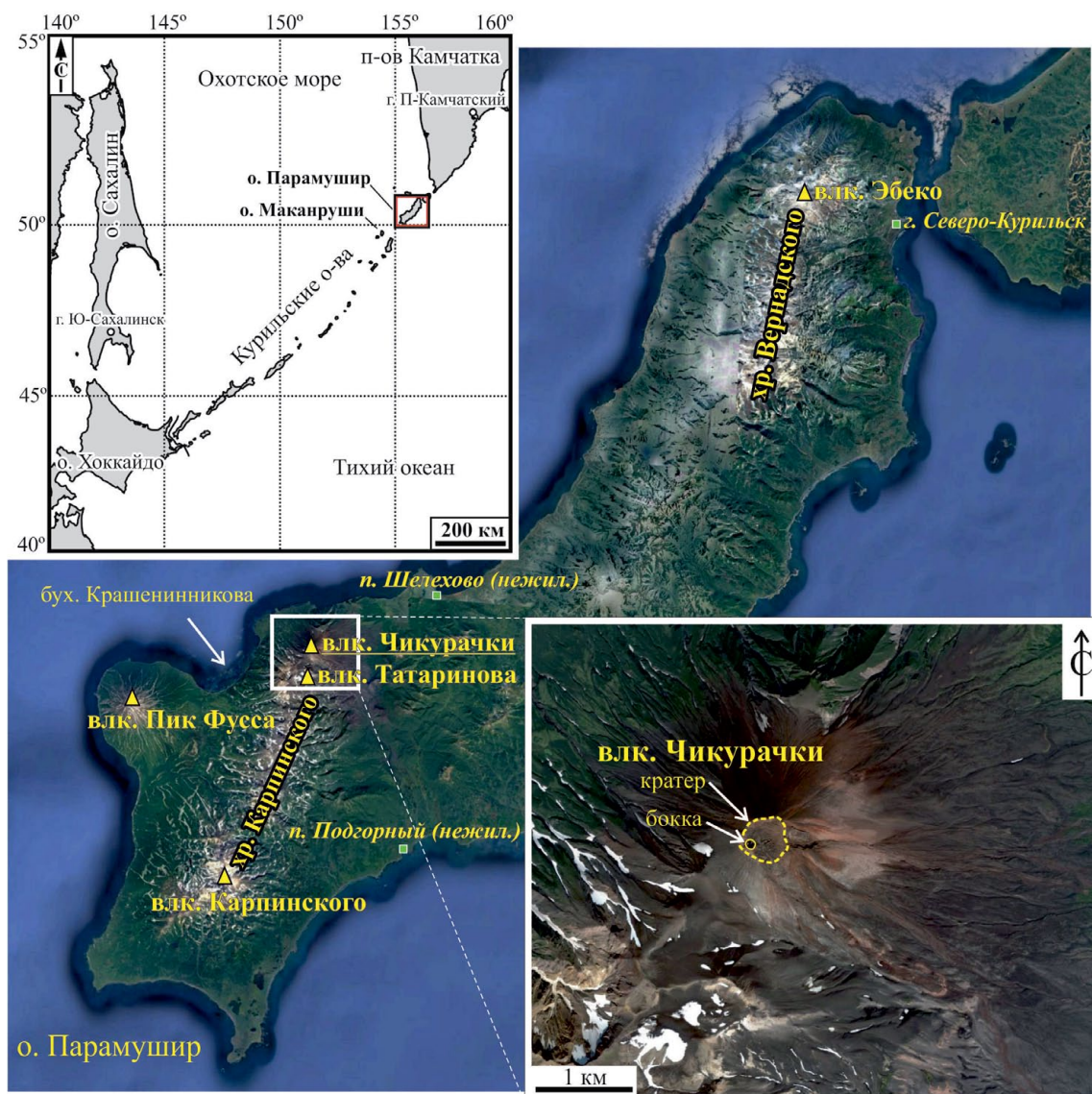


Рис. 1. Географическое положение влк. Чикурачки в системе Курильской островной дуги. Треугольниками отмечены действующие вулканы о. Парамушир. Использованы спутниковые снимки из ГИС «Google Earth».

Fig. 1. Geographical position of Chikurachki volcano (Paramushir Island) in the system of the Kuril island arc. Active volcanoes are marked with triangles. Satellite images from the GIS «Google Earth» were used.

Из-за удаленности и труднодоступности вулкана, отсутствия наземных пунктов контроля вулканической деятельности (сейсмостанций, наклономеров, ip-видеокамер и т.д.) наблюдение за его активностью осуществлялось на основе данных дистанционного зондирования: нами использовались космические снимки среднего и низкого разрешения NOAA-18/19 (AVHRR/POES), Terra и Aqua (MODIS), SuomiNPP и JPSS-1 (VIIRS) и Himawari-8 по разности инфракрасных каналов 10–12 мкм (4–5 каналы AVHRR, 31–32 каналы MODIS, 14–15 каналы Himawari-8,

VIIRS), обрабатываемые информационными системами «BEGA-Science» [16] и «Дистанционный мониторинг вулканов Камчатки и Курил» VolSatView [17, 18]. Кроме того, привлекались сведения, предоставленные очевидцами, включающие фото- и видеоматериалы, описательные данные. В работе использованы данные по активности влк. Чикурачки, полученные VAAC (Volcanic Ash Advisory Center) Токио, KVERT (Kamchatka Volcanic Eruption Response Team), а также авторские материалы SVERT (Sakhalin Volcanic Eruption Response Team).

Результаты наблюдений

В 2022 г. с влк. Чикурачки было связано 5 эпизодов эксплозивной активности продолжительностью от 2 до 8 дней, каждый из которых состоял из серии пепловых выбросов вулканского типа на высоту 2–5 км н.у.м. (рис. 2). Кроме того, имели место и более мелкие события (до 2 км н.у.м.), они регулярно фиксируются по данным сервиса NOAA/CIMSS Volcanic Cloud Monitoring (<https://volcano.ssec.wisc.edu/>): с октября по середину ноября было зафиксировано порядка шести таких выбросов. На используемых нами спутниковых снимках эти события диагностированы не были из-за их небольшой высоты, отсутствия или слабой концентрации пепла; результатов визуальных наблюдений, сделанных очевидцами, найти не удалось. По этой причине их описание в настоящем сообщении мы не приводим.

30 января – 3 февраля 2022 г. Первый эпизод активности влк. Чикурачки, произошедший в январе 2022 г., описан в упомянутой выше публикации авторов в журнале, поэтому в рамках настоящего сообщения приведем его краткие характеристики.

Первые сведения об активизации влк. Чикурачки в январе 2022 г. поступили от очевидцев и были опубликованы в СМИ (<https://www.sakhalin.kp.ru/online/news/4602438/>).

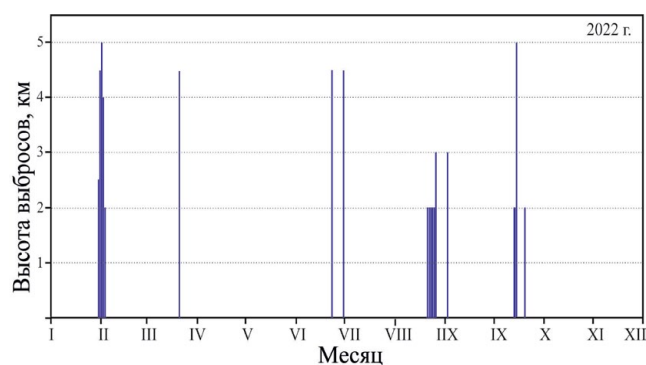


Рис. 2. Хронология эксплозивной активности влк. Чикурачки в 2022 г. (показано распределение выбросов и их высоты), по данным VAAC Токио [https://ds.data.jma.go.jp/svd/vaac/data/vaac_list.html], KVERT [<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>], SVERT [<http://www.imgg.ru/ru/svert/reports>].

Fig. 2. Chronology of the explosive activity of Chikurachki volcano in 2022 (distribution of emissions and their heights are shown), according to VAAC Tokyo [https://ds.data.jma.go.jp/svd/vaac/data/vaac_list.html], KVERT [<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>], SVERT [<http://www.imgg.ru/ru/svert/reports>].

Официальное сообщение о начале извержения влк. Чикурачки опубликовано группой KVERT: 31 января 2022 г. в 01:00 UTC (здесь и далее приводится время по UTC, Coordinated Universal Time – всемирное координированное время) была зарегистрирована интенсивная парогазовая активность вулкана и позже выявлен шлейф с примесью пепла (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/?n=2022-10>). Всего в период с 30 января по 3 февраля 2022 г. на влк. Чикурачки зафиксировано 8 парогазовых и пепловых выбросов на высоту 2.5–5 км н.у.м. (рис. 2), происходивших на фоне постоянного интенсивного выноса парогазовой смеси с периодическим поступлением пеплового материала. Пепловые шлейфы и облака распространялись преимущественно в юго-западном, западном, южном и юго-восточном направлениях до 250 км от вулкана (здесь и далее используется аэронавигационное обозначение направления ветра). Максимальная площадь пеплового шлейфа отмечена 2 февраля – 9460 км². Зонай интенсивного пеплопада на о. Парамушир стал сектор к юго-юго-востоку от вулкана площадью ~310 км². Значительных пеплопадов на территории г. Северо-Курильск не наблюдалось.

23–24 июня 2022 г. Днем 21 июня, за три дня до начала очередного извержения, сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (г. Новосибирск), проводившие геофизические работы в центральной части хр. Вернадского (рис. 1), отмечали парогазовую активность влк. Чикурачки – спокойное выделение парогазовой смеси из вершинного кратера на относительно небольшую высоту. 23 июня в 20:00 UTC VAAC Токио по спутниковым данным зафиксировал начало следующего эксплозивного извержения влк. Чикурачки: на снимках Himawari-8 был идентифицирован пепловый выброс на высоту 4–4.5 км н.у.м., после чего началось интенсивное выделение пепло-газовой смеси без дискретных выбросов. К 22:00 UTC сформировался пепловый шлейф протяженностью 48 км и площадью 386 км², тянущийся в юго-восточном направлении. Примерно через два часа, в ~00:00

UTC (рис. 3 а), поступающий из жерла пепловый материал начал менять направление, распространяясь сначала на восток, а позже на восток-северо-восток. При этом ранее сформировавшаяся часть эруптивного шлейфа продолжала перемещаться на юго-восток прибли-

зительно до 03:00 UTC следующего дня, после чего эруптивное облако мигрировало в основном в восточном направлении. Максимальная площадь пеплового облака по состоянию на 07:10 UTC 24 июня составляла 16 638 км² (по данным Himawari-8), средняя скорость его перемещения оценивалась в 34–37 км/ч (рис. 3 б).

Примерно в это же время активность влк. Чикурачки наблюдали работники, находившиеся в районе бывших поселков Шелихово и Подгорный, а также новосибирские геологи с вершины влк. Эбеко (рис. 1), расположенного в 54 км к северо-востоку. На сделанных ими фотоснимках запечатлена слабая эксплозивная деятельность, проявлявшаяся в относительно спокойном поступлении пепло-газовой смеси на высоту ~1 км над кратером (рис. 4). По спутниковым данным поступление материала отслеживалось до 09:20 UTC 24 июня, после чего фиксировалось продвижение ранее сформированного эруптивного облака до 750 км в юго-восточном направлении.

30 июня – 1 июля 2022 г. После шестидневного перерыва, в течение которого отмечалась интенсивная парогозовая активность, влк. Чикурачки возобновил эксплозивную активность: 30 июня в 01:00 UTC произошел одиночный пепловый выброс умеренной силы на высоту 4–4.5 км н.у.м., зарегистрированный ВААС Токио по спутниковым данным Himawari-8.

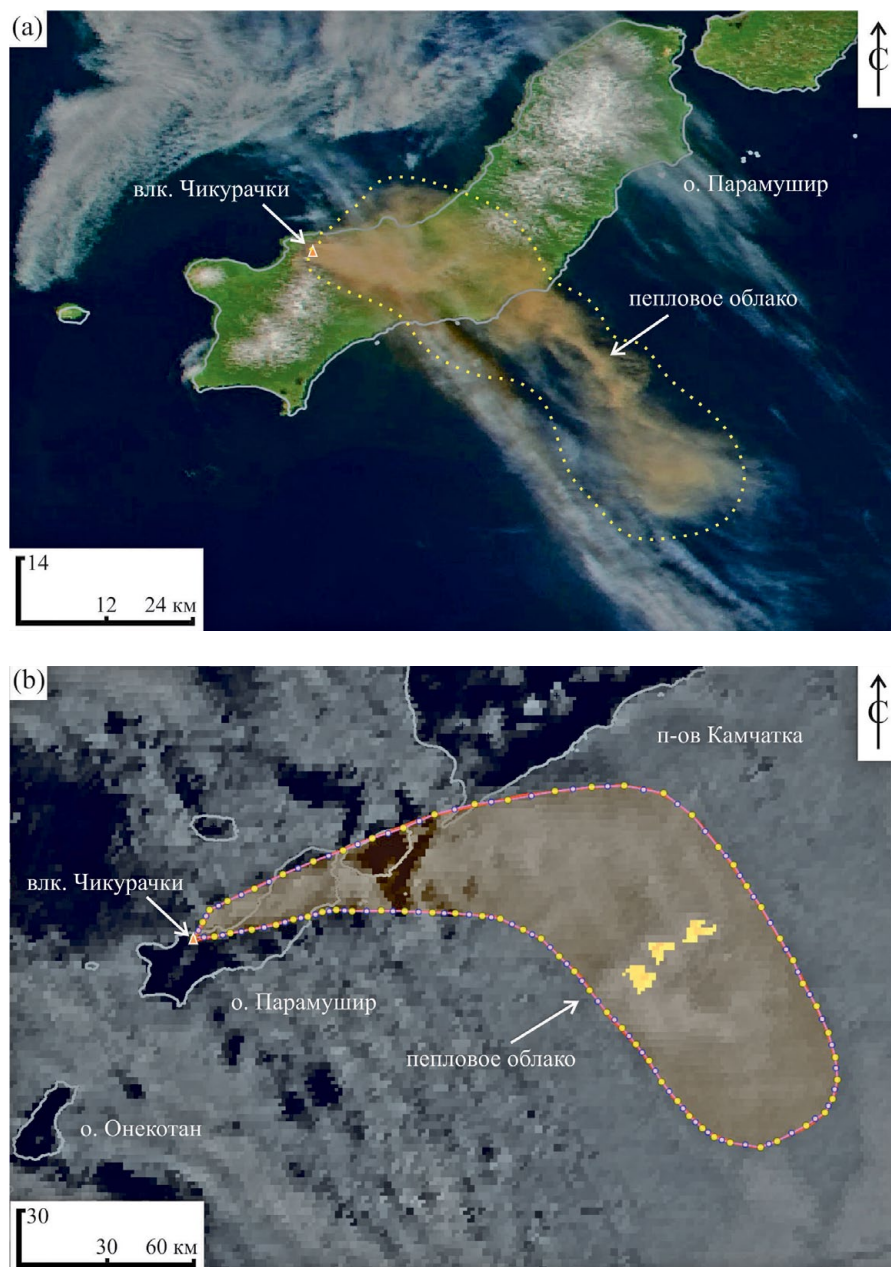


Рис. 3. Пепловые облака влк. Чикурачки на спутниковых снимках: (а) 00:12 UTC, 24.06.2022, Terra MODIS, каналы 1–2, (б) 07:10 UTC, 24.06.2022, Himawari-8, каналы 14–15. Желтому цвету соответствуют участки максимальной концентрации пепловых частиц. Использованы данные информационных сервисов «VolSatView» и «VEGA-Science».

Fig. 3. Ash clouds of Chikurachki volcano on satellite images: (a) 00:12 UTC, 06.24.2022, Terra MODIS, channels 1-2, (b) 07:10 UTC, 06.24.2022, Himawari-8, channels 14-15. The yellow color corresponds to the areas of maximum concentration of ash particles. The data of information services «VolSatView» and «VEGA-Science» were used.

Пепловое облако сначала перемещалось в юго-западном, а затем в запад-юго-западном направлении на 180 км от вулкана. 30 июня в районе вулкана была отмечена термальная аномалия. По данным KVERT, извержение продолжалось до 00:30 UTC 1 июля 2022 г. (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/?n=2022-61>). Никаких признаков активности в последующие дни июля замечено не было.

В начале августа 2022 г. в районе хр. Карпинского (рис. 1), в юго-западной части о. Парамушир, проходила работа российско-белорусской научно-исследовательской экспедиции, в которой принимали участие сотрудники Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (г. Южно-Сахалинск), выполнившие визуальные наблюдения за активностью влк. Чикурачки и предоставившие нам сведения. 2 августа ими отмечена спокойная парогазовая эмиссия – поднимающийся из бокки белый столб достигал высоты ~300 м над кромкой кратера. 5 августа участники экспедиции находились на побережье бухты Крашенинникова, откуда периодически, при отсутствии облачности, им открывался вид на вершину влк. Чикурачки. Они отметили, что характер активности вулкана поменялся, вынос из кратера приобрел коричневато-серый оттенок, свидетельствующий о поступлении пепла. Высота подъема пепло-газового шлейфа составляла 250–300 м. Судя по всему, подобные незначительные активизации вулкана, сопровождаемые поступлением пепла, происходили в 2022 г. регулярно.

21 августа – 2 сентября 2022 г. Сведения о начале этого эпизода активности влк. Чикурачки получены от экипажа экспедиционного судна (яхты) «Iron Lady», выполнявшего научно-исследовательские работы по изучению морских млекопитающих на Северных Курилах в августе 2022 г. 21 августа яхта проходила вдоль охотоморского побережья о. Парамушир,



Рис. 4. Эксплозивная активность влк. Чикурачки 24 июня 2022 г., 16:56 по камчатскому времени (04:56 UTC), вид с северо-востока (снимок сделан с вершины влк. Эбеко). *Фото С.З. Смирнова*

Fig. 4. Explosive activity of Chikurachki volcano 04:56 UTC, June 24, 2022 (Kamchatka time 16:56, June 24), view from the northeast (the image was taken from the top of Ebeko volcano). *Photo by S.Z. Smirnov*

следуя в юго-западном направлении к о. Маканруши. В период между 16:30 и 18:00 ч по камчатскому времени (4:30–6:00 UTC), когда яхта находилась примерно на траверзе влк. Чикурачки, члены экипажа слышали негромкий хлопок, после чего увидели клубы пепла над вулканом – небольшой пепловый выброс, за которым последовала слабая вулканская активность. Пепло-газовый шлейф имел серый цвет и поднимался на относительно небольшую высоту (~200–250 м над кратером), в воздухе ощущался слабый сернистый запах. В последующие дни, 22–25 августа, эксплозивная деятельность влк. Чикурачки, по информации KVERT, продолжилась: на спутниковых снимках периодически наблюдались эруптивные облака и пепловые шлейфы [<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/?n=34-2022>]. Их высота составляла ~2 км н.у.м., а протяженность 20 км (в восточном направлении от вулкана). Кроме того, в течение 25–26 августа в районе кратера отмечались термальные аномалии.

26 августа на протяжении всего дня члены экипажа яхты «Iron Lady», выполнявшие плановые работы на о. Маканруши, расположенном в 90 км к юго-западу от влк. Чику-

рачки, наблюдали «дымящий» вулкан: происходило непрерывное, без заметных признаков усиления или появления более сильных выбросов, выделение пеплового материала на высоту порядка 300 м над кратером. Пепел образовывал шлейф, распространявшийся в южном направлении (рис. 5). В ночь с 26 на 27 августа экипажем яхты, стоявшей в районе бухты Крашенинникова, в 10 км к западу от кратера влк. Чикурачки, каких-либо призна-

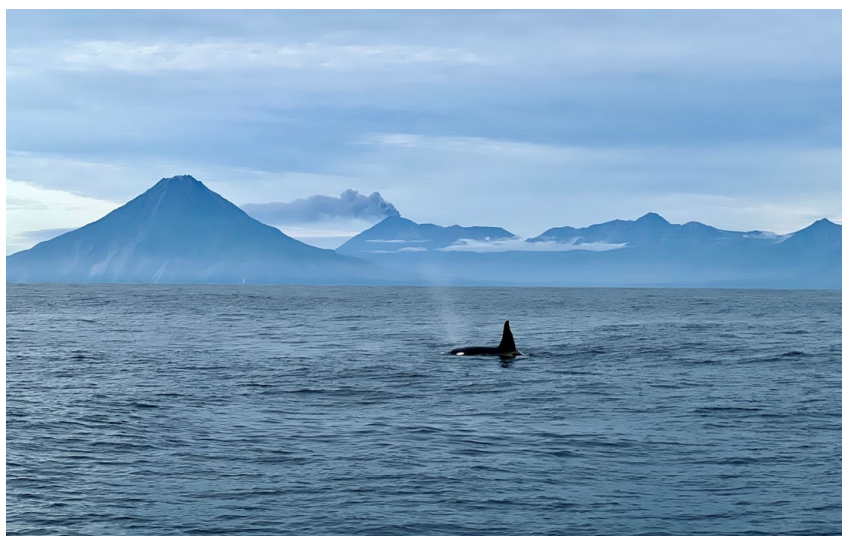


Рис. 5. Эксплозивная активность влк. Чикурачки 26 августа 2022 г., 17:49 по камчатскому времени (05:49 UTC). Фото Е.К. Горанько

Fig. 5. Explosive activity of Chikurachki volcano 05:49 UTC, August 26, 2022 (Kamchatka time 17:49, August 26). Photo by E.K. Goranko

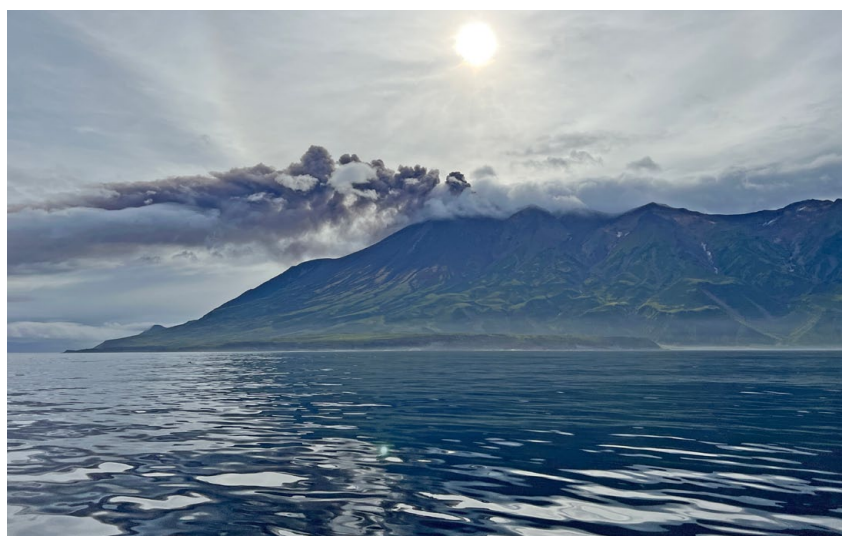


Рис. 6. Эксплозивная активность влк. Чикурачки 27 августа 2022 г., 08:42 по камчатскому времени (20:42 UTC, 26 августа). Фото Е.К. Горанько

Fig. 6. Explosive activity of Chikurachki volcano 20:42 UTC, August 26, 2022 (Kamchatka time 08:42, August 27). Photo by E.K. Goranko

ков его активности (свечение, шум) замечено не было.

На следующий день, 27 августа, при прохождении судна вдоль охотоморской стороны Парамушира члены экипажа попутно вновь наблюдали за работающим вулканом. Эксплозивная деятельность характеризовалась интенсивным выделением пепла, клубящегося над кратером и образующего протяженный шлейф (рис. 6). Его цвет, по словам очевидцев, заметно изменился – с преимущественно серого (21, 26 августа) до коричнево-серого (днем 27 августа). Во время перехода яхта попала под пеплопад, палуба и все судовые надстройки, имеющие горизонтальные поверхности, были засыпаны тонким коричневато-серым пеплом (максимальный размер частиц – 1.5–2.5 мм). Все это время в воздухе ощущался сернистый запах. За несколько часов наблюдений расход выносимой пепло-газовой смеси заметно не изменялся, отдельные взрывы не отмечались. В последующие дни по спутниковым данным никаких признаков активности не регистрировалось.

2 сентября в 04:30 UTC на спутниковых снимках Himawari-8 диагностирован пепловый выброс на высоту 3 км н.у.м., шлейф от которого простирался в юго-юго-западном направлении на 50 км от вулкана. После этого никаких проявлений эксплозивной активности замечено не было. 4 сентября на вулкане отмечалась слабая термальная аномалия.

13–20 октября 2022 г. Последнее, по состоянию на конец октября 2022 г., извержение влк. Чикурачки началось 13 октября в 15:58 UTC: по данным SVERT, на спутниковых снимках Aqua MODIS был

идентифицирован слабый пепловый выброс на высоту ~2 км н.у.м. Связанный с ним пепловый шлейф распространялся на 10 км в восток-юго-восточном направлении. На следующий день, 14 октября, по спутниковой информации Suomi NPP (VIIRS) зафиксирована эксплозия аналогичной силы: в 15:40 UTC наблюдался выброс на высоту ~2 км н.у.м., удаление пеплового шлейфа, перемещавшегося в восток-северо-восточном направлении, составило 10–15 км. 15 октября эксплозивная активность влк. Чикурачки усилилась (данные Himawari-8): в 10:50 UTC отмечен слабый пепловый выброс (~2 км н.у.м., удаление шлейфа на 10–15 км в восток-юго-восточном направлении), спустя 3 ч, в 14:00 UTC, произошел следующий, более сильный взрыв с выбросом пепла на высоту 4.5–5 км, после чего началась фаза интенсивной эксплозивной активности с непрерывным поступлением пеплового материала на высоту ~5 км н.у.м. По снимкам Himawari-8, выполненным в инфракрасном диапазоне, в районе вулкана отмечалась термальная аномалия.

В таком режиме вулкан проработал более суток.

Пепловый шлейф перемещался на восток-юго-восток, а затем изменил направление и начал распространяться в юго-восточном направлении (~790 км от вулкана). По состоянию на 08:03 UTC (NOAA-19) общая площадь пеплового облака составляла 25 408 км². Поступление материала фиксировалось пример-

но до 15:30 UTC 16 октября, также отмечалась слабая термальная аномалия. В это же время, синхронно с влк. Чикурачки, извергался влк. Алаид (о. Атласова), расположенный в 50 км севернее. На спутниковом снимке Himawari-8 от 16.10.2022, 01:50 UTC отчетливо видны их пепловые шлейфы, протягивающиеся параллельно друг другу (рис. 7).

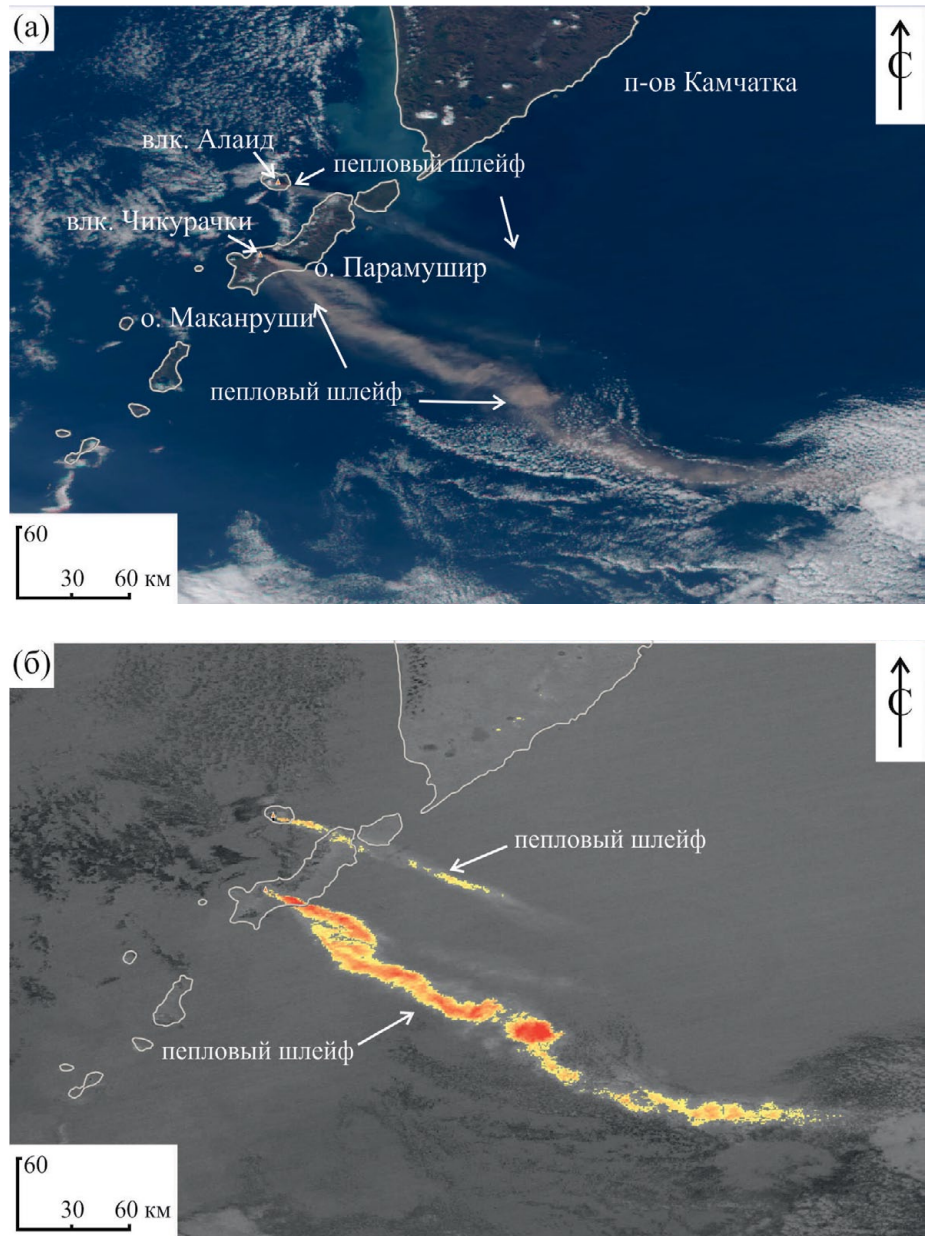


Рис. 7. Эруптивные шлейфы вулканов Чикурачки (о. Парамушир) и Алаид (о. Атласова) в 01:50 UTC, 16.10.2022 на спутниковых снимках Suomi NPP (VIIRS): (а) разница каналов 14–15 мкм, (б) видимый диапазон. Использованы данные информационного сервиса «VEGA-Science».

Fig. 7. Eruption plumes of Chikurachki (Paramushir Island) and Alaid (Atlasov Island) volcanoes at 01:50 UTC, October 16, 2022 on Suomi NPP (VIIRS) satellite images: (a) channel difference 14–15 μm , (b) visible range. The data of the “VEGA-Science” information service were used.

20 октября в 17:10 и 23:00 UTC зарегистрировано два последних слабых парогазовых выброса с примесью пепла на высоту до 2 км н.у.м. Шлейфы от них протягивались на 30 км в северо-восточном направлении. В последующие дни на вулкане отмечалась умеренная парогазовая активность.

Заключение

По спутниковым данным, дополненным результатами визуальных наблюдений, на влк. Чикурачки за период с января по октябрь 2022 г. было зафиксировано 5 эпизодов взрывной активности, продолжительность каждого из которых варьировала от 2 до 8 дней: 30 января–3 февраля, 23–24 июня, 30 июня – 1 июля, 21 августа – 2 сентября, 13–20 октября. По своему характеру и продолжительности все наблюдавшиеся события были аналогичны предыдущим извержениям вулкана в 2008, 2015, 2016 гг. и большинству слабых и умеренных вулканских извержений влк. Чикурачки, происходивших в историческое время. Наблюдались как единичные выбросы, так и серии взрывов на высоту 2–5 км н.у.м., а также периоды относительно спокойной эмиссии пепло-газовой смеси различной интенсивности. Пепловые шлейфы и облака распространялись преимущественно в восточном, южном, юго-восточном, северо-восточном и юго-западном направлениях, их протяженность достигала 790 км, а площадь 25 408 км² (15 октября 2022 г.).

Вулкан Чикурачки один из самых активных вулканов Курильской островной дуги. Характерные для него плинианские извержения делают мониторинг его активности важной задачей, так как пепловые облака представляют риск для авиации, населения и инфраструктуры острова. В настоящее время спутниковые данные в значительной мере покрывают основные потребности мониторинга, который с использованием возможностей информационных систем «ВЕГА-Science» и «VolSatView» стал более удобным и эффективным. В то же время ограничения, связанные с погодными условиями, разрешающей способностью снимков и невозможностью реализации прогнозных оценок, указывают на необходимость организации наземных геофи-

зических наблюдений с возможностью регистрации и передачи актуальной информации о состоянии вулкана. Не теряют своей актуальности и результаты визуальных наблюдений, выполненных случайными очевидцами. Их устные свидетельства, сопровождаемые фото- и видеоматериалами, содержат важные детали, позволяющие составить более полную картину извержения и дополнить данные, полученные методами дистанционного зондирования.

Список литературы

1. Акулов А.Ю. Айнская топонимика Северных Курил. **2022**. *Вестник Сахалинского музея*, 1: 118–134.
2. Горшков Г.С. Вулканы острова Парамушир и их состояние летом 1953 г. **1954**. *Бюллетень вулканологических станций*, 22: 9–29.
3. Белоусов А.Б., Белоусова М.Г., Гришин С.Ю., Крестов П.В. **2003**. Исторические извержения вулкана Чикурачки (о. Парамушир, Курильские острова). *Вулканонология и сейсмология*, 3: 15–34. EDN: ONTZGR
4. Федорченко В.И., Шилов В.Н. **1963**. Извержение вулкана Чикурачки (о-в Парамушир) в 1961 г. *Бюллетень вулканологических станций*, 34: 36–43.
5. Hasegawa T., Nakagawa M., Yoshimoto M., Ishizuka Y., Hirose W., Seki S., Ponomareva V., Rybin A. **2011**. Tephrostratigraphy and petrological study of Chikurachki and Fuss volcanoes, western Paramushir Island, northern Kurile Islands: Evaluation of Holocene eruptive activity and temporal change of magma system. *Quaternary International*, 246(1-2): 278–297. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.06.047>
6. Горшков Г.С. **1967**. *Вулканизм Курильской островной дуги*. М.: Наука, 287 с.
7. Шилов В.Н., Воронова Л.Г. **1962**. Состояние действующих вулканов северной группы Курильских островов летом 1959 г. и некоторые сведения об извержении вулкана Чикурачки в мае 1958 г. *Тр. СахКНИИ*, 12: 114–126.
8. Овсянников А.А., Муравьев Я.Д. **1992**. Извержение вулкана Чикурачки в 1986 г. *Вулканонология и сейсмология*, 5(6): 3–20.
9. Гирина О.А., Малик Н.А., Котенко Л.В. **2008**. Активность вулкана Чикурачки (о. Парамушир, Северные Курилы) в 2002–2007 гг. по данным KVERT. *Вестник КРАНЦ, Науки о Земле*, 1(11): 67–73.
10. Маневич А.Г., Гирина О.А., Мельников Д.В., Малик Н.А., Нуждаев А.А., Ушаков С.В., Демянчук Ю.В. **2010**. Активность вулканов Камчатки и о. Парамушир Северных Курил в 2008 г. В кн.: *Материалы конференции, посвящ. Дню вулканолога, Петропавловск-Камчатский, 30–31 марта 2009 г.* Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 7–14.
11. Гирина О.А., Маневич А.Г., Мельников Д.В., Нуждаев А.А., Демянчук Ю.В. **2016**. Активность вулканов Камчатки и Северных Курил в 2015 г. и их опасность для авиации. В кн.: *Материалы XIX региональной науч. конф. «Вулканизм и связанные с ним процессы», посвящ. Дню вулканолога, 29–30 марта 2016 г.* Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, с. 35–45.

12. Гирина О.А., Маневич А.Г., Нухдаев А.А., Сорокин А.А. **2016**. Извержение вулкана Чикурачки (о. Парамушир, Северные Курилы) в 2016 г. *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*, 13(2): 235–239. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2016-13-2-235-239>
13. Рыбин А.В., Чибисова М.В., Дегтерев А.В. **2017**. Активность вулканов Курильских островов в 2016 г. *Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле*, 1(33): 83–88.
14. Horwell C.J., Baxter P.J. **2006**. The respiratory health hazards of volcanic ash: a review for volcanic risk mitigation. *Bull. Volcanology*, 69: 1–24. <https://doi.org/10.1007/s00445-006-0052-y>
15. Wilson T., Stewart C., Sword-Daniels V., Leonard G., Johnston D.M., Cole J.W., Wardman J., Wilson G., Barnard S.T. **2012**. Volcanic ash impacts on critical infrastructure. *Physics and Chemistry of the Earth. A, B, C*, 45/46: 5–23. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2011.06.006>
16. Лупян Е.А., Бурцев М.А., Балашов И.В., Барталев С.А., Ефремов В.Ю., Кашницкий А.В., Мазуров А.А., Матвеев А.М., Суднева О.А., Сычугов И.Г., Толпин В.А., Уваров И.А. **2015**. Центр коллективного пользования системами архивации, обработки и анализа спутниковых данных ИКИ РАН для решения задач изучения и мониторинга окружающей среды. *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*, 12(5): 263–284.
17. Гордеев Е.И., Гирина О.А., Лупян Е.А., Сорокин А.А., Крамарева Л.С., Ефремов В.Ю., Кашницкий А.В., Уваров И.А., Бурцев М.А., Романова И.М., Мельников Д.В., Маневич А.Г., Королев С.П., Верхотуров А.Л. **2016**. Информационная система VolSatView для решения задач мониторинга вулканической активности Камчатки и Курил. *Вулканология и сейсмология*, 6: 1–16. <https://doi.org/10.7868/S0203030616060043>
18. Ефремов В.Ю., Гирина О.А., Крамарева Л.С., Лупян Е.А., Маневич А.Г., Матвеев А.М., Мельников Д.В., Прошин А.А., Сорокин А.А., Флитман Е.В. **2012**. Создание информационного сервиса «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил». *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*, 9(5): 155–170.
19. national, 246(1-2): 278–297. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.06.047>
6. Gorshkov G.S. **1967**. [Volcanism of the Kuril island arc]. Moscow: Nauka Publ., 287 p. (In Russ.).
7. Shilov V.N., Voronova L.G. **1962**. [State of the active volcanoes of northern group of the Kuril Islands in summer of 1959 and some information about Chikurachki volcano eruption in May, 1958]. *Trudy SakhKNII SO AN SSSR [Transactions of the Sakhalin Complex Scientific Research Institute SB AS of USSR]*, 12: 114–126. (In Russ.).
8. Ovsyannikov A.A., Murav'ev Ya.D. **1992**. 1986 Eruption of Chikurachki volcano. *J. of Volcanology and Seismology*, 5–6: 3–20. (In Russ.).
9. Girina O.A., Malik N.A., Kotenko L.V. **2008**. 2002–2007 activity of Chikurachki volcano (Paramushir Island, Northern Kuriles) based on KVERT data. *Vestnik KRAUNTs. Nauki o Zemle*, 1(11): 67–73. (In Russ.).
10. Manevich A.G., Girina O.A., Mel'nikov D.V., Malik N.A., Nuzhdaev A.A., Ushakov S.V., Demyanchuk Yu.V. **2010**. [Activity of the volcanoes of Kamchatka and Paramushir Island of Northern Kuriles in 2008]. In: *Materialy konf. posvyashch. Dnyu vulkanologa, Petropavlovsk-Kamchatskiy, 30–31 marta 2009 g [Proceedings of the Conference devoted to the Day of volcanologist, Petropavlovsk-Kamchatskiy, March 30–31, 2009]*. Petropavlovsk-Kamchatskiy: IVIS DVO RAN, p. 7–14.
11. Girina O.A., Manevich A.G., Mel'nikov D.V., Nuzhdaev A.A., Demyanchuk Yu.V. **2016**. [Activity of the volcanoes of Kamchatka and Northern Kuriles in 2015, and their threat to aviation]. In: *Materialy XIX regional'noy nauch. konf. «Vulkanizm i svyazannye s nim protsessy», posvyashch. Dnyu vulkanologa, 29–30 marta 2016 g. [Proceedings of the XIX Regional scientific conference devoted to the Day of volcanologist, March 29–30, 2016]*. Petropavlovsk-Kamchatskiy: IVIS DVO RAN, p. 35–45.
12. Girina O.A., Manevich A.G., Nuzhdaev A.A., Sorokin A.A. **2016**. 2016 explosive eruption of Chikurachki volcano (Paramushir Island, Northern Kuriles). *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa = Current problems in remote sensing of the Earth from space*, 13(2): 235–239. (In Russ.).
13. Rybin A.V., Chibisova M.V., Degterev A.V. **2017**. Activity of the Kurile Islands volcanoes in 2016. *Vestnik KRAUNTs. Nauki o Zemle*, 1(33): 83–88.
14. Horwell C.J., Baxter P.J. **2006**. The respiratory health hazards of volcanic ash: a review for volcanic risk mitigation. *Bull. Volcanology*, 69: 1–24. <https://doi.org/10.1007/s00445-006-0052-y>
15. Wilson T., Stewart C., Sword-Daniels V., Leonard G., Johnston D.M., Cole J.W., Wardman J., Wilson G., Barnard S.T. **2012**. Volcanic ash impacts on critical infrastructure. *Physics and Chemistry of the Earth. A, B, C*, 45/46: 5–23. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2011.06.006>
16. Loupian E.A., Bourtsev M.A., Balashov I.V., Bartalev S.A., Efremov V.Yu., Kashnitskiy A.V., Mazurov A.A., Matveev A.M., Sudneva O.A., Suchugov I.G., Tolpin V.A., Uvarov I.A. **2015**. IKI Center for collective use of satellite data archiving, processing and analysis systems aimed at solving the problems of environmental study and monitoring. *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa = Current problems in remote sensing of the Earth from space*, 12(5): 263–284. (In Russ.).

References

1. Akulov A.Yu. **2022**. [The Ainu toponymics of Northern Kuriles]. *Vestnik Sahalinskogo muzeya*, 1: 118–134.
2. Gorshkov G.S. **1954**. [Volcanoes of Paramushir Island and their state in the summer of 1953]. *Byulleten' vulkanologicheskikh stantsiy [Bull. of Volcanological Stations]*, 22: 9–29. (In Russ.).
3. Belousov A.B., Belousova M.G., Grishin S.Yu., Krestov P.V. **2003**. Historical eruptions of Chikurachki volcano (Paramushir I., Kuriles). *J. of Volcanology and Seismology*, 3: 15–34. (In Russ.).
4. Fedorchenko V.I., Shilov V.N. **1963**. [Chikurachki volcano eruption (Paramushir Island) in 1961]. *Byulleten' vulkanologicheskikh stantsiy [Bull. of Volcanological Stations]*, 34: 36–43. (In Russ.).
5. Hasegawa T., Nakagawa M., Yoshimoto M., Ishizuka Y., Hirose W., Seki S., Ponomareva V., Rybin A. **2011**. Tephrostratigraphy and petrological study of Chikurachki and Fuss volcanoes, western Paramushir Island, northern Kurile Islands: Evaluation of Holocene eruptive activity and temporal change of magma system. *Quaternary Inter-*

17. 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., Mel'nikov D.V., Manevich A.G., Korolev S.P., Verkhoturov A.L. **2016**. The VolSatView information system for monitoring the volcanic activity in Kamchatka and on the Kuril Islands. *J. of Volcanology and Seismology*, 10(6): 382–394. <https://doi.org/10.1134/s074204631606004x>
18. Efremov V.Yu., Girina O.A., Kramareva L.S., Lupyan E.A., Manevich A.G., Matveev A.M., Mel'nikov D.V., Proshin A.A., Sorokin A.A., Flitman E.V. **2012**. Creating an information service «Monitoring of active volcanoes of Kamchatka and the Kuril Islands». *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa = Current problems in remote sensing of the Earth from space*, 9(5): 155–170. (In Russ.).

Об авторах

Дегтерев Артем Владимирович (<https://orcid.org/0000-0001-8291-2289>), кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории вулканологии и вулканопасности, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, d_a88@mail.ru

Чибисова Марина Владимировна (<https://orcid.org/0000-0003-0677-6945>), старший научный сотрудник лаборатории вулканологии и вулканопасности, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, m.chibisova@imgg.ru

About Authors

Degterev, Artem V. (<https://orcid.org/0000-0001-8291-2289>), Cand. of Sci. (Geology and Mineralogy), Senior Researcher, Laboratory of volcanology and volcanic hazard, Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far Eastern Branch of RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, d_a88@mail.ru

Chibisova, Marina V. (<https://orcid.org/0000-0003-0677-6945>), Senior Researcher, Laboratory of volcanology and volcanic hazard, Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far Eastern Branch of RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, m.chibisova@imgg.ru

Поступила в редакцию 15.11.2022

После рецензирования 23.11.2022

Принята к публикации 01.12.2022

Received 15 November 2022

Revised 23 November 2022

Accepted 1 December 2022