

ISSN 2541-8912 (Print)
ISSN 2713-2161 (Online)

ГЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕХОДНЫХ ЗОН

GEOSYSTEMS
of Transition Zones

2024 Том 8 № 4

Решением Научно-экспертного совета Морской коллегии
при Правительстве Российской Федерации
доктор геолого-минералогических наук, доцент, член редколлегии
нашего журнала, Ренат Белалович Шакиров награжден медалью
«За достижения в морской науке».

Редколлегия и редакция журнала «Геосистемы переходных зон» поздравляют
Рената Белаловича и его коллектив с этой неординарной наградой
и желают ему дальнейших успехов в морских научных исследованиях
и экспертной работе на международных площадках.



© Авторы, 2024 г.
Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution License 4.0 International (CC BY 4.0)



© The Authors, 2024.
Content is available under Creative Commons Attribution License 4.0 International (CC BY 4.0)

УДК 551.21

<https://doi.org/10.30730/gtr.2024.8.4.381-388>
<https://www.elibrary.ru/envqaf>

Вулканическая активность на Курильских островах в 2023 г.

А. В. Дегтерев[@], М. В. Чибисова

^{@E-mail:} d_a88@mail.ru

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

Резюме. В 2023 г. на Курильских островах в состоянии извержения находились вулканы Эбеко и Чикурачки, расположенные на о. Парамушир (Северные Курилы). Вулкан Эбеко на протяжении 2023 г. проявлял типичную для его последних лет умеренную вулканскую активность, характеризующуюся частыми фреатическими и фреатомагматическими пепловыми эксплозиями. Камерой видеонаблюдения зафиксировано 675 выбросов на высоту от 1.5 до 4.5 км н.у.м., из них 293 выброса – на высоту 3 км и более. Как и в предыдущие годы, максимум активности (по количеству и высоте выбросов) наблюдался с июня по август (244 пепловых выброса, 94 из которых на высоту 3 км н.у.м. и более). Повышенная частота эксплозий отмечалась с января по апрель (в январе 59, в марте 64 выброса), также в декабре (56 событий). На вулкане Чикурачки в период с 28 января по 8 февраля происходило очередное эксплозивное извержение. Эруптивная деятельность характеризовалась проявлением умеренной вулканской активности: наблюдались как отдельные взрывы, так и фазы относительно спокойной и продолжительной эмиссии пепло-газовой смеси. Зафиксировано не менее 8 выбросов на высоту 2.5–4.5 км н.у.м., по своему характеру аналогичных 5 эпизодам эксплозивной активности вулкана, происходившим на протяжении 2022 г.

Ключевые слова: вулкан, извержение, Эбеко, Чикурачки, Парамушир, Курильские острова, вулканический пепел, спутниковые снимки

Volcanic activity on the Kuril Islands in 2023

Artem V. Degterev[@], Marina V. Chibisova

^{@E-mail:} d_a88@mail.ru

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

Abstract. Ebeko and Chikurachki volcanoes, located on Paramushir Island (the Northern Kuril Islands), were in a state of eruption in 2023. During that year, Ebeko volcano showed moderate volcanic activity typical of its recent years, characterized by frequent phreatic and phreatomagmatic ash explosions. According to video surveillance data, a total of 675 emissions to a height of 1.5 to 4.5 km above sea level were recorded, 293 of which were up to 3 km above sea level and higher. As in the previous years, the maximum activity (in terms of the number and height of emissions) was observed in the period from June to August (244 ash emissions, 94 of which were up to 3 km above sea level or higher). The explosions were more frequent from January to April (59 emissions in January and 64 emissions in March) and in December (56 emissions). Another explosive eruption of Chikurachki volcano occurred from 28.01.23 to 8.02.2023. The eruptive events were characterized by moderate volcanic activity: both occasional explosions and phases of relatively quiet and prolonged emission of ash and gas mixture were observed. At least 8 emissions to a height of 2.5–4.5 km above sea level were recorded, similar in their nature to the previous 5 episodes of explosive volcanic activity that occurred throughout 2022.

Keywords: volcano, eruption, Ebeko, Chikurachki, Paramushir, the Kuril Islands, volcanic ash, satellite images

Для цитирования: Дегтерев А.В., Чибисова М.В. Вулканическая активность на Курильских островах в 2023 г. *Геосистемы переходных зон*, 2024, т. 8, № 4, с. 381–388. <https://doi.org/10.30730/gtr.2024.8.4.381-388>; <https://www.elibrary.ru/envqaf>

For citation: Degterev A.V., Chibisova M.V. Volcanic activity on the Kuril Islands in 2023. *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2024, vol. 8, No. 4, pp. 381–388. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2024.8.4.381-388>; <https://www.elibrary.ru/envqaf>

Материалы

На Курильских островах, являющихся зоной проявления современного островодужного вулканизма, выделяется не менее 36 действующих вулканов, большинство из которых проявляли активность в историческое время. С XVIII в. известно более 150 различных по типу и силе извержений, зафиксированных в исторических хрониках и литературных источниках.

В 2023 г. на Курильских островах в состоянии извержения находились вулканы Эбеко и Чикурачки (о. Парамушир, Северные Курилы) (рис. 1). Мониторинг их активности, как и в предыдущие годы, осуществлялся по данным дистанционного зондирования и визуальных наземных наблюдений.

Для отслеживания проявлений активности на влк. Эбеко анализировались изображения (фотоснимки), поступающие с IP-камеры AXIS (0526-001), установленной в г. Северо-Курильск Камчатским филиалом ФИЦ «Единая геофизическая служба РАН» совместно с ИМГиГ ДВО РАН; на влк. Чикурачки – спутниковые снимки NOAA-18/19 (AVHRR/POES), Terra/Aqua (MODIS), SuomiNPP/JPSS-1 (VIIRS), Sentinel-2 и Himawari-8/9 по разности инфракрасных каналов 10–12 мкм (4–5 каналы AVHRR, 31–32 каналы MODIS, 14–15 каналы Himawari-8/9, VIIRS), агрегируемые и обрабатываемые информационными системами «ВЕГА-Science» и «Дистанционный мониторинг вулканов Камчатки и Курил» VolSat-View (с 2019 г. VolSatView используется только для ретроспективного анализа эруптивных событий, так как отсутствует возможность оперативного доступа к сервису).

При рассмотрении активности вулканов Эбеко и Чикурачки использованы авторские материалы SVERT (Сахалинской группы реагирования на вулканические извержения), полученные на основе анализа данных дистанционного зондирования, а также информация VACC (Volcanic Ash Advisory Center) Токио и KVERT

(Камчатской группы реагирования на вулканические извержения), с соответствующими ссылками.

Данное сообщение продолжает серию сводок по вулканической активности, регулярно публикуемых Сахалинской группой SVERT в журнале «Геосистемы переходных зон».

Вулканическая активность вулканов Эбеко и Чикурачки в 2023 г.

Вулкан Эбеко

Вулкан Эбеко (абс. выс. 1156 м) расположен в северной части хр. Вернадского, трассирующего северную половину о. Парамушир (рис. 1). В ~7 км к восток-юго-востоку от вулкана находится г. Северо-Курильск – административный центр и единственный населенный пункт МО «Северо-Курильский городской округ» Сахалинской области (рис. 1).

Постройка влк. Эбеко не образует типичного стратовулканического конуса, как боль-

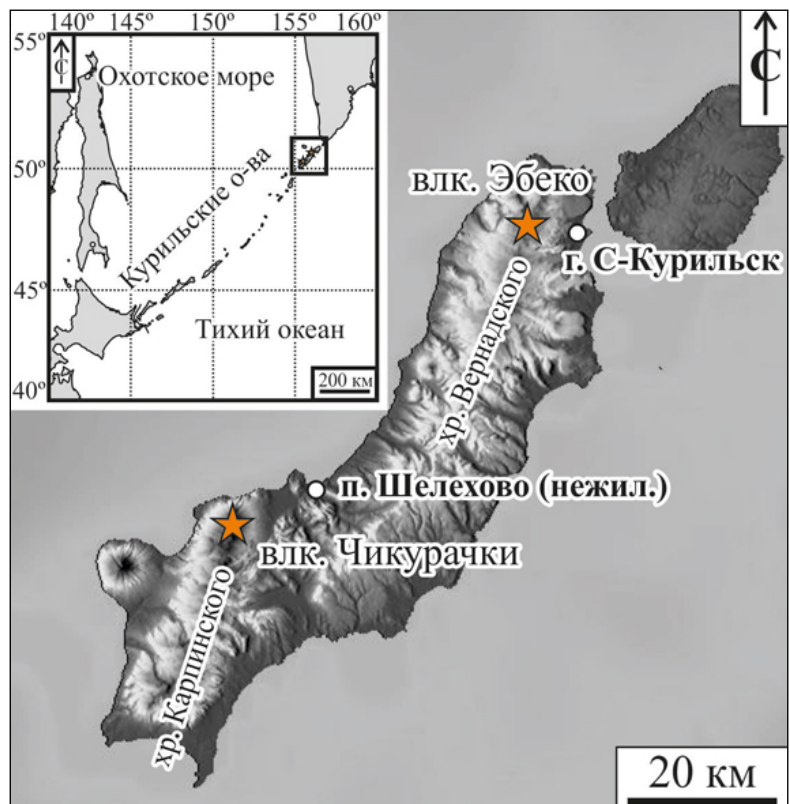


Рис. 1. Географическое положение вулканов Эбеко и Чикурачки на о. Парамушир.

Fig. 1. Geographical location of Ebeko and Chikurachki volcanoes on Paramushir Island.

шинство современных активных вулканов Курильской островной дуги, а представляет собой сложное вулканическое сооружение «кустового» типа, образованное несколькими слившимися между собой разновозрастными вулканическими аппаратами, насаженное на миоценовые и миоцен-плиоценовые вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы хр. Вернадского [1–3]. Формирование вулкана, по данным [2, 4], происходило приблизительно 2000–3000 лет назад. В это же время действовали конусы Неожиданный и Незаметный, расположенные поблизости, но в настоящее время не проявляющие активности (Эбеко в настоящее время – единственный действующий вулкан хр. Вернадского).

Вершина вулкана, вытянутая в субмеридиональном направлении, осложнена тремя соприкасающимися между собой кратерами диаметром 200–300 м, названными, соответственно, Северный, Средний и Южный. Проявления эруптивной деятельности на протяжении XX–XXI вв. были приурочены к Северному и Среднему кратерам [5].

С 1989 г. наиболее активен Северный кратер [6]. В его северной половине с 2018 г. находится кратер Корбута (Новый Северный кратер), в котором локализованы современные активные жерла (до 2018 г. в северо-восточном секторе Северного кратера располагалась так называемая Активная воронка, которая впо-

следствии была разрушена и перекрыта продуктами активности кратера Корбута) [5, 6].

Эффузивные породы влк. Эбеко представлены преимущественно андезибазальтами и андезитами [5, 7], к андезитам относятся также продукты извержений 1934–1935, 2021–2022 гг. [6].

По частоте и продолжительности извержений влк. Эбеко является самым активным на Курильских островах [1, 2].

С октября 2016 по декабрь 2021 г. влк. Эбеко находился в состоянии длительного эксплозивного извержения, которое протекало в форме регулярных (десятки в месяц) фреатических и фреато-магматических взрывов. Суммарно за год группой SVERT в светлое время суток, при отсутствии облачности и тумана регистрировалось от 550 до 805 выбросов на высоту 1–3 (до 5.5) км н.у.м. В начале периода, в 2016–2017 гг., работали жерла, расположенные в Среднем кратере и в Активной воронке Северного кратера, а с 2018 г. был активен главным образом кратер Корбута. Начиная с сентября 2021 г. активность влк. Эбеко значительно снизилась, и к ноябрю извержение завершилось [8]. В декабре 2021 г. в кратере Корбута образовалось озеро [6], возникновение которого в условиях частых вулканических эксплозий было невозможно. С декабря 2021 по май 2022 г. вулкан проявлял преимущественно парогазовую эмиссию; изредка происходили слабые фреатические взрывы. Начиная с июня 2022 г. влк. Эбеко заработал в прежнем режиме: с июня по декабрь 2022 г. зафиксировано 600 пепловых выбросов (253 на высоту 3 км и более н.у.м.). Средняя частота выбросов, по результатам видеонаблюдений за 2018–2022 гг., составила 625 событий в год.

В 2023 г. вулканическая активность влк. Эбеко продолжилась: на протяжении всего года преобладали слабые и умеренные паро- и пепло-газовые выбросы. По данным видеонаблюдения суммарно зафиксировано порядка 675 пепловых выбросов на высоту от 1.5 до 4.5 км н.у.м., из них 293 – на высоту 3 км и более (рис. 2). Как и в предыдущие годы, максимум активности (по количеству и высоте выбросов) наблюдался с июня по август. За это время зафиксировано 244 эксплозии, 94 из которых на высоту 3 км и более н.у.м.

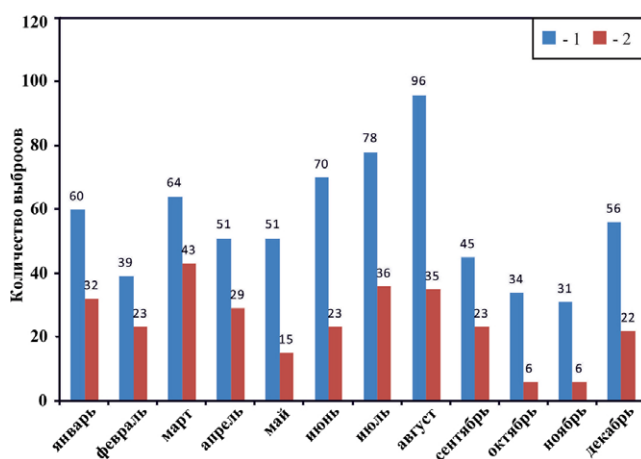


Рис. 2. Распределение общего количества эксплозий (1) и эксплозий на высоту 3 км и более н.у.м. (2) на влк. Эбеко в 2023 г. (по данным камеры видеонаблюдения).

Fig. 2. Distribution of the total number of explosions (1) and explosions up to 3 km a.s.l. (2) at Ebeko volcano in 2023 (according to video surveillance).

В сравнении с данными за прошлые годы частоту выбросов можно охарактеризовать как среднюю, однако были отмечены некоторые особенности. В частности, повышенная активность в период с января по апрель: январь и март стали рекордными за всю историю наблюдений, когда было зафиксировано 59 и 64 эксплозии соответственно. Максимальное количество выбросов было зарегистрировано также в декабре 2023 г. – 56 (в предыдущие годы в течение декабря в среднем происходило 20–30 эксплозий) (рис. 2). Кроме того, на протяжении года отмечено заметное уменьшение высоты выбросов: за весь год ни разу не зафиксированы эксплозии на высоту более 4.5 км н.у.м.

По данным сервиса MIROVA (https://www.mirovaweb.it/?action=volcanoDetails_MOD&volcano_id=290380), в 2023 г. периодически отмечались слабые термальные аномалии (рис. 4).

Пепловые шлейфы распространялись главным образом на юг, северо-восток, север, юго-восток, восток (здесь и далее используется аэронавигационное обозначение направления распространения шлейфов) (рис. 5). Максимальное удаление пеплового шлейфа отмечалось 22–23 марта, его протяженность составила 76 км (в восточном направлении) по данным KVERT (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/index?type=3>). В Северо-Курильске и его окрестностях регулярно наблюдались пеплопады: 2, 3, 17 января; 5, 8, 12, 13, 27, 26 февраля; 1, 3, 6, 21, 29 марта; 5, 6, 10, 20 апреля; 5, 25, 31 мая; 5, 6, 12 июня; 11, 12 июля; 31 августа; 11 сентября; 4, 5, 10, 24, 26, 30 октября; 5, 6, 7, 15, 17, 20, 23, 27, 28 ноября; 2, 20 декабря (по устному сообщению жителя Северо-Курильска С.П. Лакомова).

Вулкан Эбеко в настоящее время является наиболее опасным вулканом на Куриль-

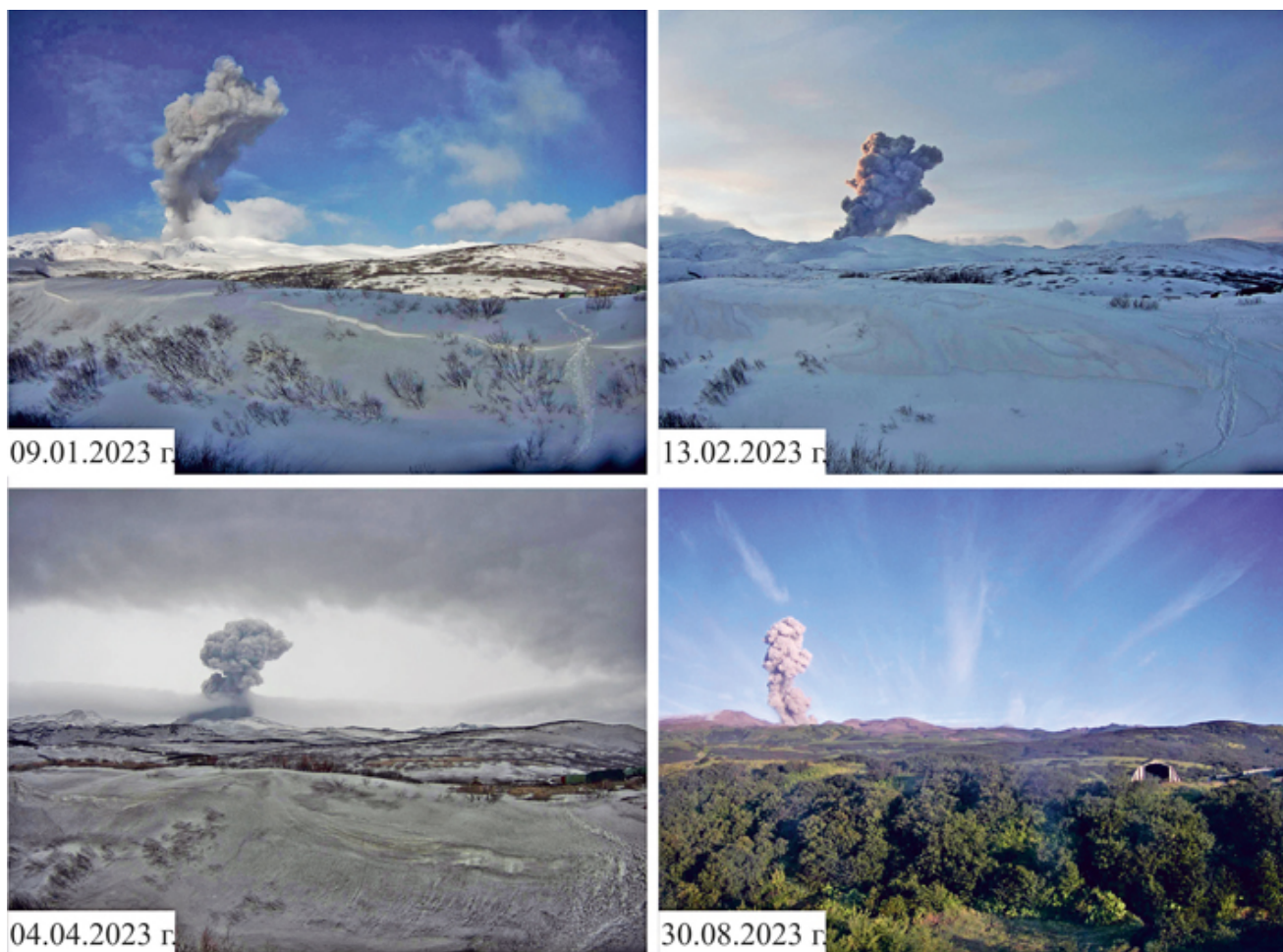


Рис. 3. Эксплозивная активность вулкана Эбеко в 2023 г. Примеры пепловых выбросов, зафиксированных камерой видеонаблюдения.
Fig. 3. Explosive activity of Ebeko volcano in 2023. Examples of volcanic explosions recorded by a video surveillance camera.

ских островах – этот активный вулкан расположен ближе всего к населенному пункту: в 7 км от регулярно извергающегося вулкана находится г. Северо-Курильск, где проживает 2378 чел. (по данным на 1.01.2024 г.) и куда регулярно приезжают сезонные работники и туристы. Проведенные на о. Парамушир в 1980–90-е гг. сотрудниками Института вулка-

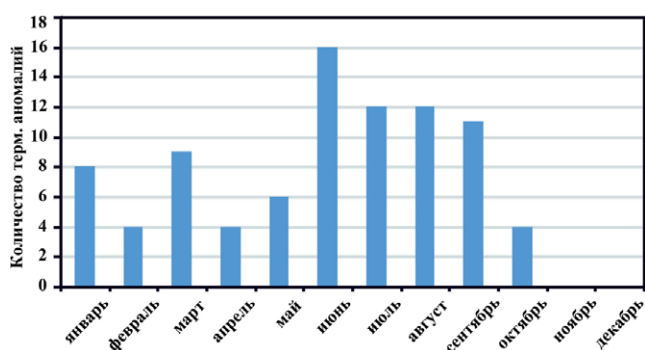


Рис. 4. Термальная активность влк. Эбеко в 2023 г. по спутниковым данным. Использованы данные сервиса MIROVA (https://www.mirovaweb.it/?action=volcanoDetails_MOD&volcano_id=290380).

Fig. 4. Thermal activity of Ebeko volcano in 2023 according to satellite data. Data are taken from the MIROVA service (https://www.mirovaweb.it/?action=volcanoDetails_MOD&volcano_id=290380).

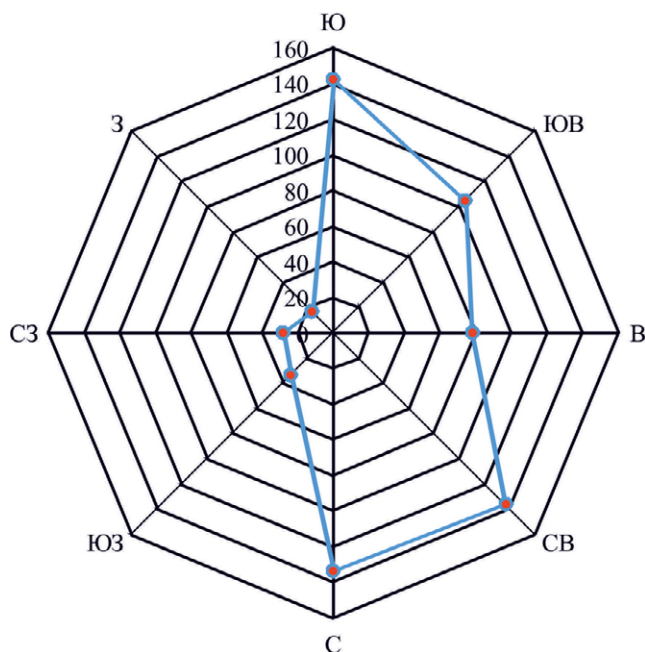


Рис. 5. Основные направления распространения пепловых облаков от влк. Эбеко в 2023 г. Значения на оси соответствуют количеству наблюдавшихся выбросов по данным камеры видеонаблюдения и визуальным.

Fig. 5. The main directions of the distribution of ash clouds from Ebeko volcano in 2023. The number of observed emissions according to visual and video surveillance data is marked on the axis.

нологии и сейсмологии ДВО РАН специальные вулканологические и геолого-геоморфологические исследования, направленные на реконструкцию эруптивной истории и оценки вулканического риска, показали, что основная опасность для Северо-Курильска от извержений влк. Эбеко связана с вулканическими селями – лахарами [2, 4, 9]. Основными каналами схода лахаров являются долины рек Кузьминка и Матросская. За последние 4.5-5 тыс. лет в пределах их конуса выноса, в западной части города, диагностированы следы 5-6 мощных грязекаменных лавин, сходявших с интервалом в несколько сотен лет. Предпосылками для возникновения лахаров на влк. Эбеко являются обилие гидротермально измененных пород, значительные запасы снега в районе вулкана и большой уклон речных долин. При этом, по оценке И.В. Мелекесцева с соавторами [9], возникший вулканический сель может достичь города или пригорода через 20–30 мин после начала сильного извержения.

Вулкан Чикурачки

Вулкан Чикурачки (абс. выс. 1816 м) насажен на северную оконечность хребта Карпинского, формирующего южную часть о. Парамушир. Его постройка состоит из древнего лавового основания, предположительно, плейстоценового возраста и молодого стратовулканического конуса (отн. выс. – 250–300 м) с вершинным кратером (диаметр ~500 м), открытым на юго-восток [1]. Чаша кратера заполнена лавой сильного извержения 1986 г., которая «прорывается» на юго-восток коротким (300–350 м) потоком, покрытым многочисленными поперечными трещинами. В западно-юго-западной части кратера расположено колодцеобразное жерло – бокка [12], являющееся центром последних извержений вулкана. Вещественный состав изверженных продуктов вулкана представлен преимущественно базальтами и андезибазальтами [1, 3, 10, 11].

Чикурачки – один из активнейших вулканов Курильских островов [1, 10]. Большинство из них – слабые и умеренные извержения вулканического типа продолжительностью от нескольких дней до нескольких недель. Дважды, в 1853 и 1986 гг., происходили мощные извержения плинианского типа [10], нетипичные для вулкана, продуцирующего магмы основного состава.

В 2022 г., после 6-летнего периода затишья, влк. Чикурачки активизировался, по спутниковым данным в течение года было зафиксировано не менее 5 эпизодов эксплозивной активности, продолжительность каждого из которых составляла от 2 до 7 дней. Пепловые шлейфы и облака распространялись преимущественно на восток, юг, юго-восток, северо-восток и юго-запад [12].

После извержения в октябре 2022 г. вулкан на протяжении 3 мес. находился в состоянии покоя, который был прерван в конце января 2023 г. Подробно активность влк. Чикурачки в январе–феврале 2023 г. рассмотрена в [13], поэтому в настоящей сводке приведем лишь краткие сведения.

По данным VACC Токио, 28 января 2023 г. в 06:00–06:10 UTC на спутниковых снимках Himawari-8/9 был зафиксирован пепловый выброс на высоту 2.5–3 км н.у.м., пепловый шлейф от которого распространялся в северо-восточном направлении.

Позже, в 18:30 и 22:50, произошло еще два взрыва, поднявших пепел на высоту 2.5–3 и 4 км соответственно (рис. 6). Связанные с ними эруптивные шлейфы продвигались на юго-восток, восток-юго-восток и восток. В последующие дни (31 января, 5–7 февраля 2023 г.), по спутниковым данным Himawari-8/9, произошло еще несколько выбросов, наблюдавшихся также местными туристами-снегоходчиками.

По сообщению очевидцев, 30 января на территории пос. Шелехово, расположенного

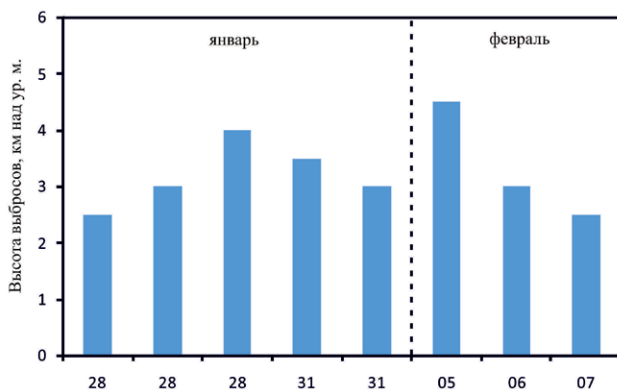


Рис. 6. Эксплозивная активность (высота пепловых выбросов) влк. Чикурачки в период с 28 января по 7 февраля 2023 г.

Fig. 6. Explosive activity (heights of the ash emissions) of Chikurachki volcano for the period from January 28 to February 7, 2023.

в 7 км к восток-северо-востоку от вулкана, наблюдался пеплопад [13]. С 90-х годов прошлого века пос. Шелехово заброшен, но в 2020 г. на его месте начали создавать туристический объект «Архипелаг Онекотан». При этом объекты будущей инфраструктуры туристического кластера планируется расположить в зоне вулканической опасности, связанной с выпадением тефры, без учета данных мониторинга современной вулканической обстановки в районе влк. Чикурачки и сведений об исторических мощных плинианских событиях, происходящих с интервалом 100–200 лет [10].

Заключение

Из 36 действующих вулканов Курильской островной дуги в 2023 г. в состоянии извержения находились вулканы Эбеко и Чикурачки, расположенные на о. Парамушир, – одни из самых активных на Курильских островах как в текущем столетии, так и на протяжении исторического времени в целом.

Влк. Эбеко в 2023 г. продолжил типичную для него вулканскую активность, характеризующуюся частыми фреатическими и фреатомагматическими пепловыми эксплозиями слабой и умеренной силы. Суммарно за год зафиксировано 675 выбросов на высоту от 1.5 до 4,5 км н.у.м., из них 293 – на высоту 3 км и более. Максимум активности (по количеству и высоте выбросов) наблюдался с июня по август: 244 пепловых выброса, из них 94 на высоту 3 км и более н.у.м. Повышенной частотой эксплозий характеризовался период с января по апрель и декабрь. В целом отмечено уменьшение количества относительно мощных выбросов по сравнению с предыдущими годами: на протяжении 2023 г. ни разу не зафиксированы эксплозии на высоту более 4.5 км н.у.м. Пепловые шлейфы были направлены преимущественно на юг, северо-восток, север, юго-восток, восток.

В связи с высокой современной активностью влк. Эбеко необходим полноценный комплексный мониторинг его деятельности, включая контроль зон очагов и транспортировки селевых отложений с помощью георадаров. Кроме того, необходима разработка и реализа-

ция мер по минимизации последствий прохождения лахаров путем создания специализированных инженерных средств защиты (дамб, плотин и др.), подробно описанных в [4, 8, 14]. Планирование городской среды и будущего строительства на территории г. Северо-Курильска следует проводить с учетом селевой опасности, не допуская разрастания города в западном направлении, в район слияния рек Матросская и Кузьминка, являющийся наиболее опасной зоной.

С 28 января по 8 февраля 2023 г. происходило очередное эксплозивное извержение влк. Чикурачки. Вулкан проявлял умеренную вулканскую активность: наблюдались как отдельные взрывы, так и фазы относительно спокойной и продолжительной (несколько часов) эмиссии пепло-газовой смеси. Суммарно зафиксировано не менее 8 выбросов на высоту 2.5–4.5 км н.у.м. Пепловые шлейфы протяженностью 100–155 км распространялись преимущественно на восток и северо-восток.

По своему характеру извержение было аналогично предыдущим 5 эпизодам эксплозивной активности вулкана, происходившим на протяжении 2022 г. Учитывая высокую частоту и эксплозивный характер извержений влк. Чикурачки, при которых формируются протяженные пепловые шлейфы, вулкан является потенциально опасным для международных и местных авиалиний. Также пеплопады его будущих извержений могут представлять опасность для наземной туристической инфраструктуры, создаваемой в районе бывшего пос. Шелехово. Поэтому при будущем строительстве в южной части о. Парамушир необходимо учитывать вулканические риски, связанные с выпадением тефры влк. Чикурачки.

Авторы признательны С.П. Лакомову (г. Северо-Курильск), осуществляющему визуальные наблюдения и сбор информации о состоянии активных вулканов Северных Курил.

Список литературы

1. Горшков Г.С. **1967.** *Вулканизм Курильской островной дуги.* М.: Наука, 287 с.
2. Лавров Н.П. **2005.** *Новейший и современный вулканизм на территории России.* М.: Наука, 604 с.

3. Федорченко В.И., Абдурахманов А.И., Родионова Р.И. **1989.** *Вулканизм Курильской островной дуги: геология и петрогенезис.* М.: Наука, 239 с.
4. Мелекесцев И.В., Двигало В.Н., Кирьянов В.Ю., Курбатов А.В., Несмачный И.А. **1993.** Вулкан Эбеко (Курильские острова): история эруптивной активности и будущая вулканическая опасность. Ч. I. *Вулканология и сейсмология*, 3: 69–81.
5. Belousov A., Belousova M., Auer A., et al. **2021.** Mechanism of the historical and the ongoing Vulcanian eruptions of Ebeko volcano, Northern Kuriles. *Bull. of Volcanology*, 83(4). <https://doi.org/10.1007/s00445-020-01426-z>
6. Котенко Т.А., Смирнов С.З., Тимина Т.Ю. **2023.** Активность вулкана Эбеко в 2022 г.: механизм и продукты извержения. *Вулканология и сейсмология*, 4: 3–22. <https://doi.org/10.31857/s0203030623700244>; <https://elibrary.ru/WRATVN>
7. Панин Г.Л., Гора М.П., Бортникова С.П., Шевко Е.П. **2015.** Подповерхностная структура Северо-Восточного fumarольного поля вулкана Эбеко (о. Парамушир) по данным геоэлектрических и геохимических исследований. *Тихоокеанская геология*, 34(4): 67–85.
8. Дегтерев А.В., Чибисова М.В. **2022.** Активность вулканов Курильских островов в 2020–2021 гг. *Геосистемы переходных зон*, 6(3): 195–205. <https://doi.org/10.30730/gtrz.2022.6.3.195-205>
9. Мелекесцев И.В., Двигало В.Н., Кирьянов В.Ю., Курбатов А.В., Несмачный И.А. **1993.** Вулкан Эбеко (Курильские острова): история эруптивной активности и будущая вулканическая опасность. Ч. II. *Вулканология и сейсмология*, 4: 24–42.
10. Белоусов А.Б., Белоусова М.Г., Гришин С.Ю., Крестов П.В. **2003.** Исторические извержения вулкана Чикурачки (о. Парамушир, Курильские острова). *Вулканология и сейсмология*, 3: 15–34. EDN: ONTZGR
11. 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>
12. Дегтерев А.В., Чибисова М.В. **2022.** Эксплозивная активность вулкана Чикурачки в январе–октябре 2022 г. (о. Парамушир, Северные Курильские острова). *Геосистемы переходных зон*, 6(4): 328–338. <https://doi.org/10.30730/gtrz.2022.6.4.328-338>
13. Дегтерев А.В., Чибисова М.В. **2023.** Эксплозивная активность вулкана Чикурачки в январе–феврале 2023 г. (о. Парамушир, Северные Курильские острова). *Геосистемы переходных зон*, 7(2): 212–218. <https://doi.org/10.30730/gtrz.2023.7.2.212-218>

References

1. Gorshkov G.S. 1967. [*Volcanism of the Kuril island arc*]. Moscow: Nauka Publ., 287 p. (In Russ.).
2. Laverov N.P. 2005. [*Newest and modern volcanism on the territory of Russia*]. Moscow: Nauka, 604 p. (In Russ.).
3. Fedorchenko V.I., Abdurakhmanov A.I., Rodionova R.I. 1989. [*Volcanism of the Kuril island arc: geology and petrogenesis*]. Moscow: Nauka, 239 p. (In Russ.).
4. Melekestsev I.V., Dvigalo V.N., Kiryanov V.Yu., Kurbatov A.V., Nesmachny I.A. 1993. [Ebeko volcano (the Kuril Islands): History of the eruption activity and future volcanic hazard. Pt I]. *Volcanology and Seismology*, 3: 69–81. (In Russ.).
5. Belousov A., Belousova M., Auer A., et al. 2021. Mechanism of the historical and the ongoing Vulcanian eruptions of Ebeko volcano, Northern Kuriles. *Bull. of Volcanology*, 83(4). <https://doi.org/10.1007/s00445-020-01426-z>
6. Kotenko T.A., Smirnov Z.3, Timina T.Y. 2023. The 2022 activity of Ebeko volcano: The mechanism and ejecta. *J. of Volcanology and Seismology*, 17: 259–277. <https://doi.org/10.1134/S0742046323700264>
7. Panin G.L., Gora M.P., Bortnikova S.P., Shevko E.P. 2015. Subsurface structure of the northeastern fumarole field of the Ebeko Volcano (Paramushir Island) according to the data of geoelectrical and geochemical studies. *Russian Journal of Pacific Geology*, 9: 301–311. <https://doi.org/10.1134/s1819714015040077>
8. Degterev A.V., Chibisova M.V. 2022. Volcanic activity of the Kuril Islands in 2020–2021. *Geosistemy perhodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 6(3): 195–205. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.3.195-205>
9. Melekestsev I.V., Dvigalo V.N., Kiryanov V.Yu., Kurbatov A.V., Nesmachny I.A. 1993. [Ebeko volcano, Kuril Islands: eruptive history and potential volcanic hazards. Pt II]. *Volcanology and Seismology*, 4: 24–42. (In Russ.).
10. 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.).
11. 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>
12. Degterev A.V., Chibisova M.V. 2022. The explosive activity of Chikurachki volcano in January–October 2022 (Paramushir Island, Northern Kuriles). *Geosistemy perhodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 6(4): 328–338. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.4.328-338>
13. Degterev A.V., Chibisova M.V. 2023. Explosive activity of Chikurachki volcano in January–February of 2023 (Paramushir Island, Northern Kuril Islands). *Geosistemy perhodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 7(2): 212–218. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2023.7.2.212-218>

Об авторах

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

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

Поступила 20.11.2024

Принята к публикации 07.12.2024

About the 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 the RAS, Yuzhno-Sakhalinsk

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 the RAS, Yuzhno-Sakhalinsk

Received 20 November 2024

Accepted 7 December 2024