

УДК.: 551.21

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НА КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВАХ В 2012-2015 гг.

© 2016 А.В. Рыбин, А.В. Дегтерев, М.В. Чибисова, В.Б. Гурьянов, И.Г. Коротеев

*Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН,
693022, Южно-Сахалинск; e-mail: a.rybin@imgg.ru*

Приводятся данные, характеризующие активность вулканов Курильской островной дуги в 2012-2015 гг., полученные на основе результатов спутникового мониторинга, визуальных наблюдений и полевых исследований. Рассмотрены извержения вулканов Иван Грозный, Кудрявый (о. Итуруп), Сноу (о. Чирпой), Чиринкотан (о. Чиринкотан), Синарка (о. Шиашкотан), Чикучаки (о. Парамушир), Алаид (о. Атласова).

Ключевые слова: Курильские острова, вулканы, извержения, активизация, спутниковые снимки, SVERT.

ВВЕДЕНИЕ

На Курильских островах выделяется не менее 36 действующих и потенциально опасных вулканов (рис. 1) (Атлас ..., 2009; Рыбин и др., 2003), большая часть из которых проявляла активность в историческое время (последние 250–300 лет) (Siebert et al., 2010). Извержения некоторых из них сопровождались человеческими жертвами и материальными потерями, наиболее известные примеры — извержение вулкана Райкоке (о. Райкоке) в 1778 г., во время которого погибли 15 российских промышленников и извержение вулкана Синарка (о. Шиашкотан) в конце XIX в., приведшее к уничтожению айских поселений (Горшков, 1954, 1958, 1967).

В настоящее время на островах Кунашир, Итуруп (Южные Курилы), Парамушир (Северные Курилы) проживает постоянное гражданское население (~20 тыс. человек), вблизи островов проложено большое количество международных и внутренних авиалиний, регулярно курсируют транспортные и рыболовные суда, что делает мониторинг вулканической активности в этом регионе принципиально важной задачей.

В 2003 г. для мониторинга активности вулканов Курильской островной дуги на базе лаборатории вулканологии и вулканопасности Института морской геологии и геофизики (ИМГиГ) ДВО РАН совместно с Сахалинским филиалом Геофизической службы (СФ ГС) РАН и ФГУ НПП «Росгеолфонд» (Южно-Сахалинск)

при поддержке Аляскинской вулканологической обсерватории (АВО, Фэрбэнкс, США) была создана Сахалинская группа реагирования на вулканические извержения (SVERT) (Рыбин и др., 2010). Зона ответственности SVERT охватывает территорию от о. Кунашир до о. Онекотан включительно (рис. 1). Наблюдения за вулканами Северных Курил, расположенных на о-вах Парамушир и Атласова по взаимной договоренности проводит Камчатская группа оперативного реагирования на вулканические извержения (KVVERT) (Гирина, 2003).

Главными задачами SVERT являются сбор и анализ всей доступной информации по активным вулканам Курильских островов и создание на ее основе ежедневных информационных отчетов (<http://www.imgg.ru/ru/svert/reports>). В силу сложившихся обстоятельств информация о текущей вулканической активности ограничена спутниковыми данными и, реже, результатами визуальных наблюдений. В течение 13 лет группа SVERT получает спутниковые снимки, построенные на основе данных спектрорадиометра MODIS спутника TERRA, поступающих от ФГУ НПП «Росгеолфонд». С 2012 г. SVERT помимо снимков MODIS используются дополнительные спутниковые данные AQUA и TERRA, а также AVHRR/POES NOAA, поставляемые центром регионального спутникового мониторинга окружающей среды ДВО РАН (www.satellite.dvo.ru). С ноября 2014 г. группа SVERT стала также использовать спутниковые данные с информа-

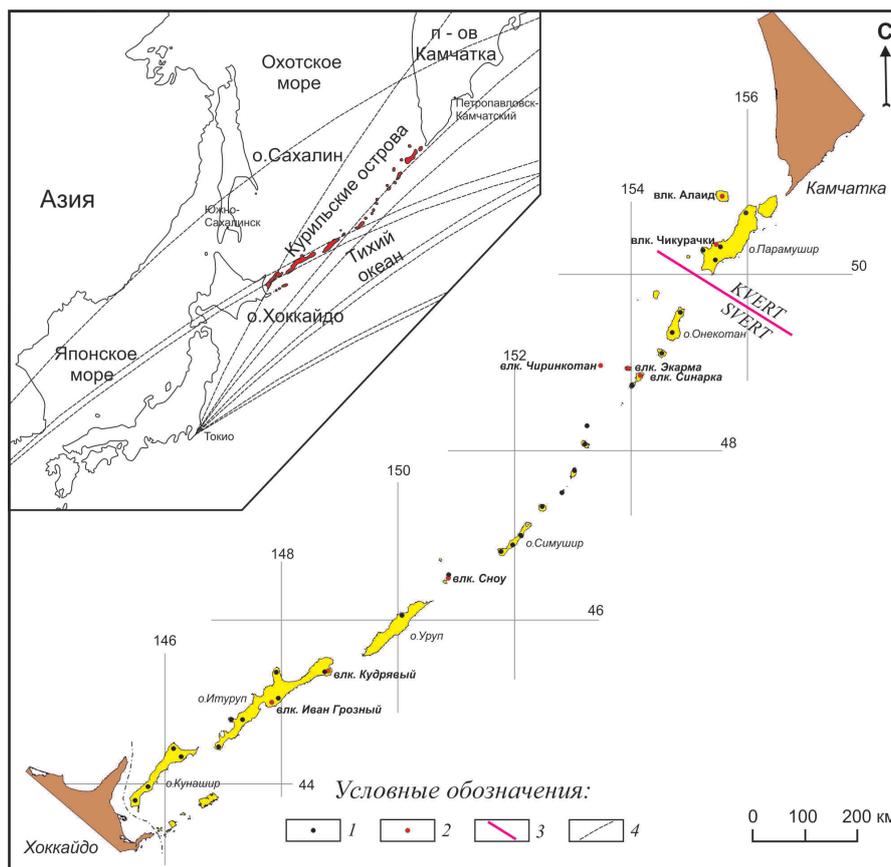


Рис. 1. Действующие вулканы Курильской островной дуги. Условные обозначения: 1 — действующие вулканы; 2 — действующие вулканы, рассмотренные в настоящей статье; 3 — граница между зонами ответственности KVERT и SVERT; 4 — межконтинентальные авиалинии.

ционного сервиса «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» VolSatView, разработанный при совместной работе ИВиС ДВО РАН, ИКИ РАН, ВЦ ДВО РАН и ФГБУ НИЦ «Планета» (Ефремов и др., 2012).

Данные дистанционного зондирования являются эффективным и экономически целесообразным инструментом для оперативного мониторинга вулканической активности на Курильских островах. Увеличение количества и качества принимаемых сцен значительно расширило возможности для выявления термальных аномалий и идентификации пепловых выбросов. Полевые работы на активных вулканах, включающие комплекс традиционных геологических исследований, позволяют детализировать эту информацию и оценить реальные последствия проявлений эруптивной активности.

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ В 2012–2015 гг.

В 2012–2015 гг. активность вулканов Курильских островов была относительно высокой: произошли извержения на вулканах Иван Грозный, Кудрявый (о. Итуруп), Сноу (о. Чирпой), Чиринкотан (о. Чиринкотан), Синарка (о. Шиашкотан),

Чикурачки (о. Парамушир), Алаид (о. Атласова). (рис. 1).

Вулкан Иван Грозный (абс. выс. — 1159 м) расположен в южной оконечности хребта Грозный, протягивающегося через центральную часть о. Итуруп (рис. 1). Назван по имени русского царя Ивана (Иоанна) IV Васильевича по прозвищу Грозный (1530–1584 гг.) (Гальцев-Безюк, 1992).

Постройка вулкана образована семью слившимися между собой экструзивными куполами, которые приурочены к кальдере размером 2×3 км. На северо-восточной стороне верхней части постройки расположен кратер, представляющий собой радиальную трещину длиной 250–270 м и шириной 15–70 м. Породы, слагающие постройку вулкана, представлены андезитами, аналогичный состав имеет тефра — пепел извержения 1973 г. (Горшков, 1967; Федорченко и др., 1989).

Вулкан Иван Грозный является одним из наиболее активных вулканов о. Итуруп: исторические извержения на вулкане происходили в 1951, 1968, 1970, 1973, 1989 гг. (Абдурахманов и др., 1990).

В период с 1990 по 2012 гг. вулкан находился в стадии фумарольной активности. В 2004 г. сотрудниками Лаборатории вулканологии и вулканопасности ИМГиГ ДВО РАН были обследованы

дованы его вершинные фумаролы и термальные источники. Установлено, что фумарольная деятельность на вулкане локализована в пределах трех участков — трещины извержения 1989 г., на северном склоне купола (абс. выс. ~1050 м) и в привершинной части купола на бровке небольшого эксплозивного кратера. Наиболее мощный парогазовый выход был приурочен к 70-метровой трещине на вершине экструзивного купола, температура фумарольных газов в этом месте достигала 95.5°C, температура других фумарол была несколько ниже — 88–92°C (Жарков, 2010).

Очередная активизация вулкана Иван Грозный, начавшаяся после 23 лет покоя, предварялась сейсмической подготовкой: с января по август 2012 г. сейсмостанция «Курильск» СФ ГФС РАН зафиксировала десятки сейсмических событий непосредственно под вулканическим хребтом и южнее — в акватории Тихого океана. При этом наблюдалось постепенное усиление сейсмичности, особенно в июле и начале августа, когда в районе вулкана происходили землетрясения магнитудой 3.3–4.3. Наиболее сильное землетрясение с эпицентром на южном его склоне зафиксировано 6 августа в 17:52 (по местному времени), его магнитуда составила 4.3.

15 августа 2012 г. началось визуально видимое усиление парогазовой активности, которое ознаменовало приближение активной фазы извержения — первый вулканический взрыв произошел в ночь с 15 на 16 августа. Всего было зафиксировано три эпизода эксплозивной активности: 16–29 августа 2012 г. (рис. 2 на 1 стр. обложки, рис. 3 на 4 стр. обложки), 28–30 сентября 2012 г. и 3–4 апреля 2013 г., которые были представлены сериями фреатических и фреато-магматических взрывов с выбросом пеплового материала на высоту до 6 км. Основные выбросы были приурочены к жерлу, расположенному на северном склоне купола на высоте около 1050 м н.у.м. Химический состав пепла вулканического взрыва, произошедшего 18 августа 2012 г., соответствовал умеренно-калиевым андезитам (Жарков, Козлов, 2013; Чибисова и др., 2014).

Извержение вулкана Иван Грозный в 2012–2013 гг. можно классифицировать как эксплозивное, а по механизму — фреато-магматическое.

Вулкан Кудрявый (абс. выс. — 986 м) расположен на полуострове Медвежий в северо-восточной оконечности о. Итуруп (рис. 1). Назван сотрудниками Курильской комплексной экспедиции 1946 г. из-за постоянной сильной сольфатарной деятельности: «вулкан непрерывно курится и низко над вершиной кучерявятся горячие серные газы, образуя облака желтоватосерого цвета» (Гальцев-Безюк, 1992).

Вулкан наложен на древнюю, сильно переработанную постройку вулкана Среднего. На вершине вулкана выделяются четыре кратера и воронка взрыва, различающиеся возрастом, строением и режимом фумарольной деятельности. Интенсивная квазистационарная фумарольная деятельность — характерная черта современного состояния активности вулкана Кудрявый. Максимальная температура газов в устьях фумарольных выходов превышает 900°C, что способствует формированию редкометалльной минерализации (Данченко и др., 1999; Коржинский и др., 1993). Исторические извержения на вулкане зафиксированы в 1778–1779(?), 1883, 1946(?) гг. (Горшков, 1967). Последнее извержение, имевшее чисто фреатический механизм, происходило 7–8 октября 1999 г. (Коржинский и др., 2004).

Признаки новой активизации вулкана Кудрявый впервые были зафиксированы 27 ноября 2014 г. С этого времени на спутниковых снимках TERRA (MODIS) в районе вулкана довольно отчетливо стала проявляться термальная аномалия, особенно на ночных снимках. 29 ноября зафиксирован слабый взрыв и усиление парогазовой активности. После этого каких-либо признаков активности не отмечалось.

В ходе кратковременных полевых работ, проводившихся в районе вулкана Кудрявый в период с 28 по 30 июля 2015 г. (Рыбин и др., 2015), заметных последствий активизации обнаружено не было. В настоящее время вулкан находится в режиме интенсивной фумарольной деятельности.

Вулкан Сноу (абс. выс. — 395 м) находится в южной части острова Чирпой (о-ва Черные Братья) (рис. 1). Назван по предложению известного отечественного вулканолога Г.С. Горшкова «в память капитана Сноу», который в течение 16 лет (1873–1896 гг.) из года в год плавал у Курильских островов, промышляя морского зверя, и написал книгу «Курильская гряда». Сноу описал излияние лавового потока при извержении 1879 г. (Браславец, 1983).

Вулкан представляет собой сильно усеченный конус, сформированный преимущественно лавовыми потоками. Вершину постройки венчает пологий, блюдцеобразный кратер диаметром ~260 м, северо-северо-восточную часть которого занимает кратер меньшего диаметра — 130×150 м. В последний вложена колодцеобразная воронка взрыва диаметром ~80 м и глубиной ~20 м. Продукты эффузивной деятельности вулкана представлены двупироксеновыми андезитами (Горшков, 1967).

Исторические извержения на вулкане Сноу происходили в 1811, 1854(?), 1879, 1960, 1982 гг. (Горшков, 1967; Иванов и др., 1984; Сноу, 1992).

Начало нового извержения было зафиксировано по данным дистанционного зондирования: на спутниковом снимке MODIS (спутник Terra) за 10 ноября 2012 г., сотрудниками SVERT была диагностирована термальная аномалия. Анализ инфракрасного снимка TERRA ASTER за 24.11.2012 11:55 UTC, выполненный сотрудниками KVERT, позволил детализировать эту информацию и предположить, что по юго-восточному склону вулкана Сноу происходит излияние лавового потока (<http://www.kscnet.ru/webusers/dvm/?id=3>). Подтвердить предположение об эффузивном характере извержения позволил спутниковый снимок Landsat 8 за 03.07.2013 00:50 UTC (комбинация каналов 7, 6, 4) (<http://www.kscnet.ru/webusers/dvm/?id=51>).

2 августа 2015 г. на о. Чирпой были проведены краткосрочные полевые работы по изучению извержения вулкана Сноу. Было установлено, что извержение происходит из побочного конуса, расположенного на юго-восточном склоне постройки на высоте ~280–300 м н.у.м., из которого медленно изливается лавовый поток, стекающий в прилегающую акваторию. Продвижение лавового потока в океан сопровождалось обрушением его фронтальной части, активной дегазацией с выделением большого количества пара и фреатическими взрывами (рис. 4а).

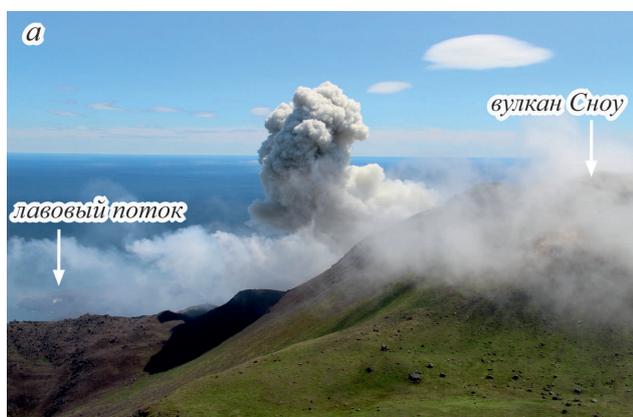


Рис. 4. Вулкан Сноу в 2015 г.: фреатическая эксплозия у фронтальной части лавового потока, продвигающегося в (а) океан; парогазовый выброс (вид с вулкана Черного) (б). Фото А.В. Дегтерева.

Аналогичную картину наблюдал английский промышленник Г. Сноу (1992) при извержении вулкана в 1879 г., составивший его красочное описание: «...буквально из морской пучины медленно поднялась часть южного склона горы. Это постепенное образование суши происходило прямо на моих глазах...» (Сноу, 1992, с. 94).

Кроме того, непосредственно из побочного конуса в хорошую погоду 2 августа периодически происходили парогазовые выбросы (рис. 4б). Всего за день их было отмечено не менее 12 — два сильных (в 13:40 и 18:50) и около 10 слабых.

Продукты извержения представлены глыбовыми лавами и, в меньшей степени, вспененными вулканическими бомбами, лапилли и вулканическим пеплом. По составу это темно-серые среднепорфиновые (вкрапленники: плагиоклаз, клино- и ортопироксены) андезиты.

Извержение вулкана продолжается. В настоящее время по спутниковым данным регулярно наблюдаются термальные аномалии и слабые парогазовые выбросы, связанные с продолжающимся излиянием лавы.

Вулкан Чиринкотан (абс. выс. — 724 м) формирует большую часть одноименного острова, расположенного в пределах западной вулканической зоны (Горшков, 1967) (рис. 1). Юго-западный сектор стратовулкана разрушен открытым обвальным-взрывным кратером, имеющим характерную подковообразную форму (Новейший ..., 2005). Размеры кратера составляют примерно 700×700 м, внутренние стенки его очень крутые, в северо-восточной части преимущественно отвесные (рис. 5). В нем расположен экструзивный купол, осложненный пологим циркообразным кратером, выполаживающимся на юго-запад. Породы, слагающие постройку вулкана, представлены андезитами, андезибазальтами и базальтами (Горшков, 1967, Федорченко и др., 1989). Исторические извержения на вулкане происходили в 1760, 1848–1889(?), 1955(?), 1979–1980, 2004 гг. (Горшков, 1967; Иванов и др., 1979; Rybin et al., 2004).

Очередная активизация вулкана Чиринкотан началась 24 мая 2013 г. В период с мая 2013 г. по июнь 2014 г. на спутниковых снимках отчетливо фиксировались термальные аномалии и парогазовые выбросы, иногда с примесью вулканического пепла. Максимальная активность наблюдалась в октябре–декабре 2013 г.: в течение этого периода высота выбросов достигала 4 км н.у.м., протяженность пепловых шлейфов — 180 км. В июле–сентябре 2014 г. вулкан, по данным спутникового мониторинга, был спокоен (Чибисова и др., 2014). В ноябре 2014 г. он вновь стал проявлять признаки эруптивной активности. На спутниковых снимках периодически вплоть до февраля 2015 г. отмечались слабые парогазо-



Рис. 5. Кратер вулкана Чиринкотан: вид с юго-востока (а) и вид с северо-запада (б). Фото О.В. Чаплыгина, А.В. Дегтерева.

вые выбросы и термальные аномалии. 21 июля на вулкане наблюдалась отчетливая термальная аномалия и парогазовый выброс, с этого момента началась новая фаза его активности: на космоснимках стала регулярно проявляться термальная аномалия и парогазовые выбросы с небольшим количеством пеплового материала.

При кратковременном обследовании вулкана Чиринкотан 9 августа 2015 г. в кратере наблюдался лавовый купол с коротким глыбовым потоком. На побережье были обнаружены отложения пирокластического потока, сошедшего по юго-западному сектору постройки (рис. 6а). Северный склон постройки был покрыт вулканическим пеплом мощностью от 1–2 см (на абс. высоте 50–100 м), до 10–20 см и больше (на абс. высоте 500–600 м) (рис. 6б, 6в). В привершинной части и на кромке кратера обнаружены отложения более крупной тефры - крупные лапилли и вулканические бомбы размером до 30 см. Под некоторыми из них была обнаружена обгоревшая травянистая растительность, указывающая на то, что выброс раскаленной пирокластике произошел совсем недавно. Подробно изучить детали внутреннего строения кратера ввиду сильной фумарольной активности и тумана (облачности), к сожалению, не удалось (рис. 5): за несколько часов визуальных наблюдений, проводившихся с

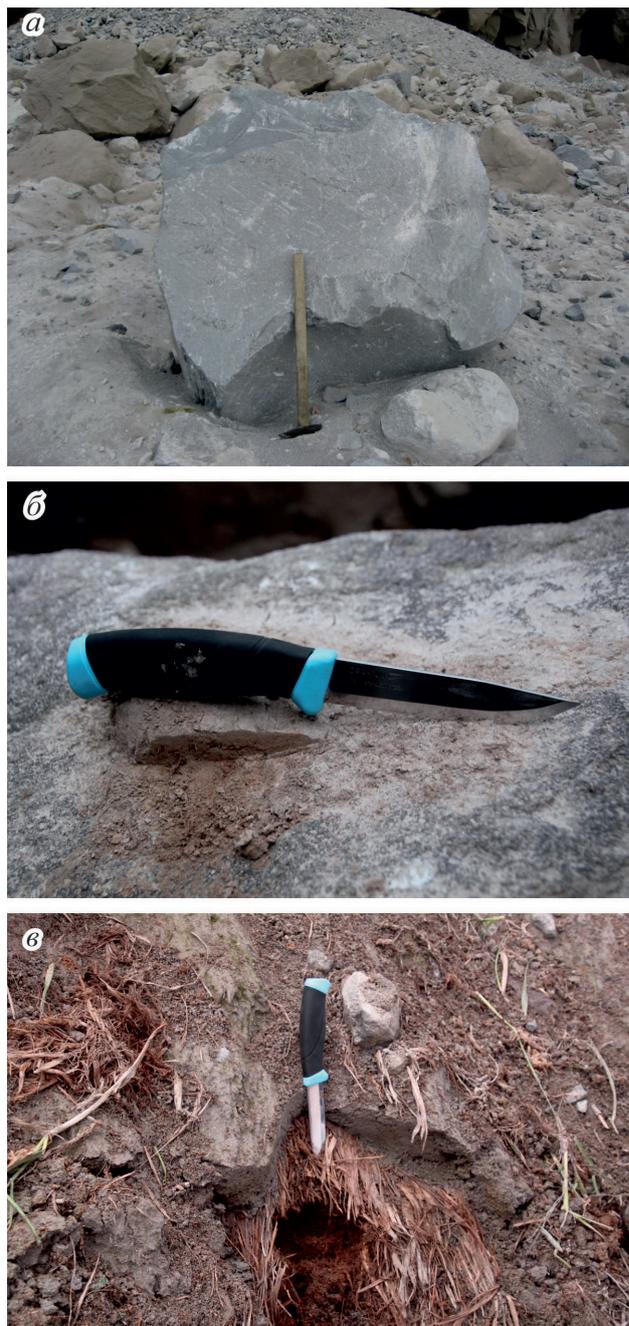


Рис. 6. Продукты недавней эксплозивной активности вулкана Чиринкотан. Отложения пирокластического потока (а) и вулканический пепел (б-в): б — подножье вулкана, в — привершинная часть. Фото М.В. Чибисовой, В.Б. Гурьянова.

северо-восточной части кратера лишь несколько раз были видны отдельные фрагменты его стенок, поверхности купола и сольфатарные выходы. Извержение на вулкане закончилось в декабре 2015 г. (Чибисова и др., 2016).

Вулкан Синарка (абс. выс. — 934 м), расположенный в северной части о. Шиащкотан (рис. 1) (Северные Курильские острова), является частью сложного вулканического массива, в составе которого выделяются две вложенные друг в друга кальдеры, молодой конус и экстрезивный купол.

Всего в составе массива выделяется порядка 20 небольших существенно лавовых стратовулканов и экструзивных куполов разной степени сохранности, а также отдельных фрагментов подобных форм. Действующим является стратовулкан, в кратере которого находится экструзивный купол (Новейший ..., 2005). Породы более старых вулканических образований массива Синарка — чаще всего андезитобазальты. Спекшиевые туфы — андезитовые. Молодой конус и экструзивные купола сложены двупироксеновыми андезитами (Горшков, 1967). Центральный купол андезитобазальтовый (Федорченко и др., 1989). Извержения вулкана известны в первой половине XVIII в., в 1846, 1855, 1872 гг. (Горшков, 1967).

В 2007–2008 гг. были проведены кратковременные полевые работы по изучению современной сольфатарной и гидротермальной активности вулкана Синарка, в ходе которых были выявлены существенные изменения в деятельности источников и грязевых котлов Северо-Восточного сольфатарного поля, по сравнению с 60-ми годами прошлого столетия (Левин и др., 2008, 2009). На Центральном экструзивном куполе в 2007 г. отмечалась мощная парогозовая активность, максимальная температура достигала 384°C, по результатам замеров 2008 г. она оказалась значительно выше — 450°C (Дегтерев и др., 2009; Жарков и др., 2011). С тех пор вулкан

не обследовался, информация о его состоянии поступала только по данным спутникового зондирования.

В начале ноября 2014 г. были отмечены первые признаки активизации вулкана Синарка: периодически наблюдались парогозовые выбросы протяженностью 40–50 км, шлейфы которых протягивались в восточном направлении. 3 декабря зафиксирован парогозовый выброс с небольшим количеством пепла, распространившийся на 40 км к северо-востоку от вулкана.

При визуальном наблюдении с о. Харимкотан, расположенного в 30 км к северо-востоку, в августе 2015 г. вулкан находился в состоянии типичной для него интенсивной парогозовой активности (рис. 7).

В январе 2015 г. вулкан перестал проявлять признаки активности и в настоящее время находится в стадии фумарольной активности.

Вулкан Чикурачки (абс. выс. — 1816 м) расположен в северной оконечности хребта Карпинского в юго-западной части о. Парамушир (Северные Курилы) (рис. 1). Постройка вулкана состоит из древнего лавового основания плейстоценового возраста и перекрывающего его молодого стратовулканического конуса. На его вершине расположен кратер диаметром около 480 м и глубиной до 200–250 м, открытый на юго-восток. В южной части кратера находятся остатки внутреннего шлакового конуса в виде

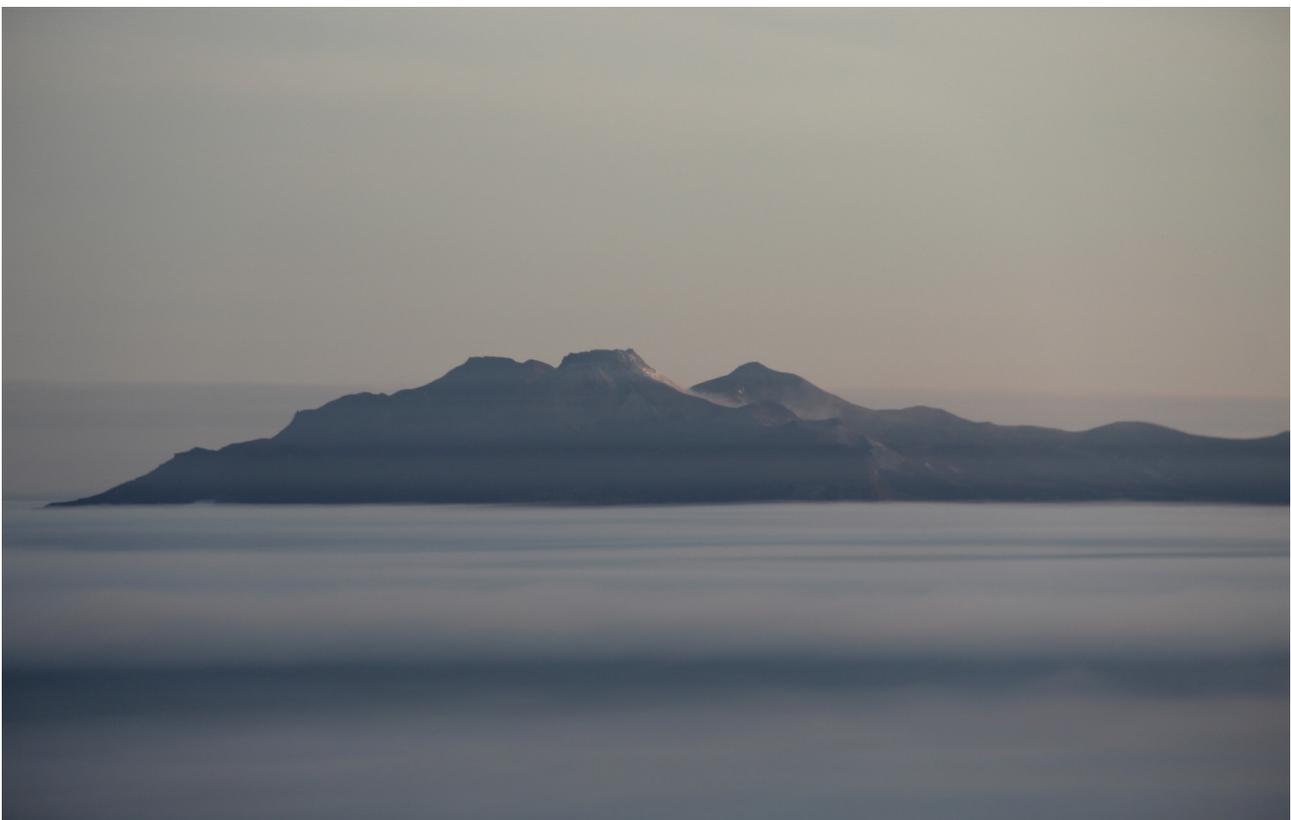


Рис. 7. Вулкан Синарка (в центре), вид с о. Харимкотан, 2015 г. Фото А.В. Дегтерева.

полукольцевого гребня, примыкающего к северной стенке основного кратера (Горшков, 1967).

Строение молодого конуса Чикурачки свидетельствует о его преимущественном формировании в ходе мощных базальтовых эксплозивных извержений из вершинного кратера. Существенную роль в образовании конуса также играла эффузивная деятельность. В кратере наблюдается постоянная фумарольная активность.

За исторический период произошло два сильных (плинианских) эксплозивно-эффузивных извержения вулкан Чикурачки — в 1853 и 1986 гг. (Горшков, 1967; Овсянников и др., 1992). Между этими извержениями наблюдалась умеренная или слабая эруптивная активность вулкана (эксплозивные события), причем до извержения 1986 г. и после него отмечались периоды покоя вулкана продолжительностью 13 и 16 лет, соответственно.

Начиная с 2002 по 2008 гг. на вулкане Чикурачки произошло шесть умеренных эксплозивных извержений вулканского типа: в 2002, 2003, 2005 гг., и два в 2007, 2008 гг. Извержения продолжались примерно от одного до четырех месяцев (Гирина и др., 2008). Наиболее продолжительным было извержение 2002 г.; наиболее сильным, во время которого пепловая колонна поднималась до 6 км н.у.м. и пепловые шлейфы распространялись на 700 км от вулкана — извержение 2003 г. При извержении вулкана Чикурачки неоднократно происходили пеплопады в п.г.т. Северо-Курильск, п. Подгорный, Шелехово. Пепловые шлейфы распространялись на сотни километров от вулкана на высоте до 6 км н.у.м. (Гирина и др. 2008).

Очередное эксплозивное извержение вулкана Чикурачки произошло спустя 8 лет — 16 февраля 2015 г. (рис. 8). В этот день, согласно данным KVERT, эруптивная колонна поднималась до 7.5 км н.у.м., а пепловый шлейф протягивался до 240 км на запад-юго-запад от вулкана (рис. 9). 17–19 февраля пепловые шлейфы перемещались на высоте 2.5–3 км до 240–280 км на юго-восток и восток (Гирина и др., 2016).

Вулкан Алаид (абс. выс. — 2339 м) является самым северным и высоким вулканом Курильской островной дуги (рис. 10), который формирует о. Атласова, расположенный в 22 км к северо-западу о. Парамушир (рис. 1). В плане остров имеет форму эллипса размером 13×17 км, длинная ось которого вытянута вкрест простирания дуги, площадь — 160 км². Вершина постройки увенчана кратером, который сильно разрушен и открыт на юг. Кроме того, вулканический конус осложнен большим количеством взрывных воронок, шлаковых и лавовых конусов, связанных с побочными извержениями. Продукты извержений: пирокластический материал, лавы, в составе которых

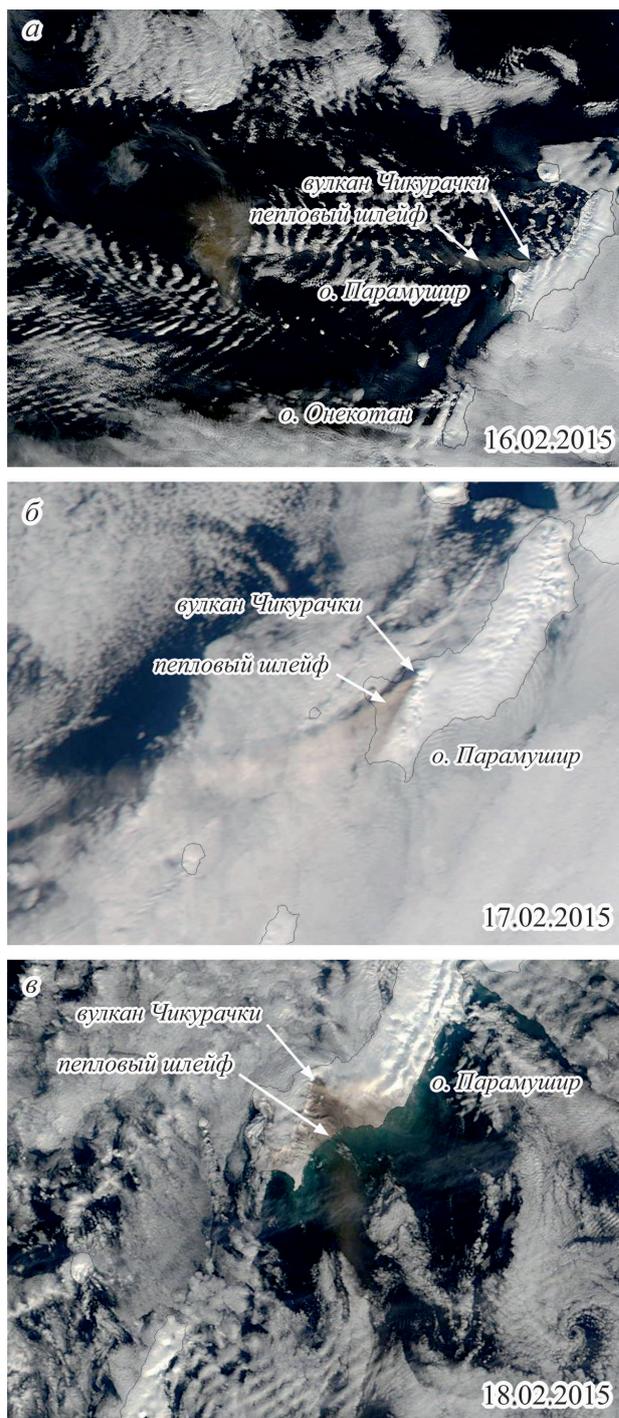


Рис. 8. Эксплозивная активность вулкана Чикурачки на спутниковых снимках Terra MODIS: а — 16.02.2015 г.; б — 17.02.2015 г.; в — 18.02.2015 г.

преобладают базальты, реже — андезибазальты. Терминальные извержения вулкана Алаид происходили в 1793, 1854, 1860, 1894, 1981 гг., побочные — в 1933–1934 гг. (Такетоми) и 1972 г. (Олимпийский) (Авдейко и др., 1974; Горшков, 1967; Рашидов, 2012; Рашидов, Аникин, 2015; Федотов и др., 1982; Tanakadate, 1934).

После 30 лет покоя вулкан возобновил эруптивную активность. Усиление парогазовой активности и слабые пепловые выбросы впер-

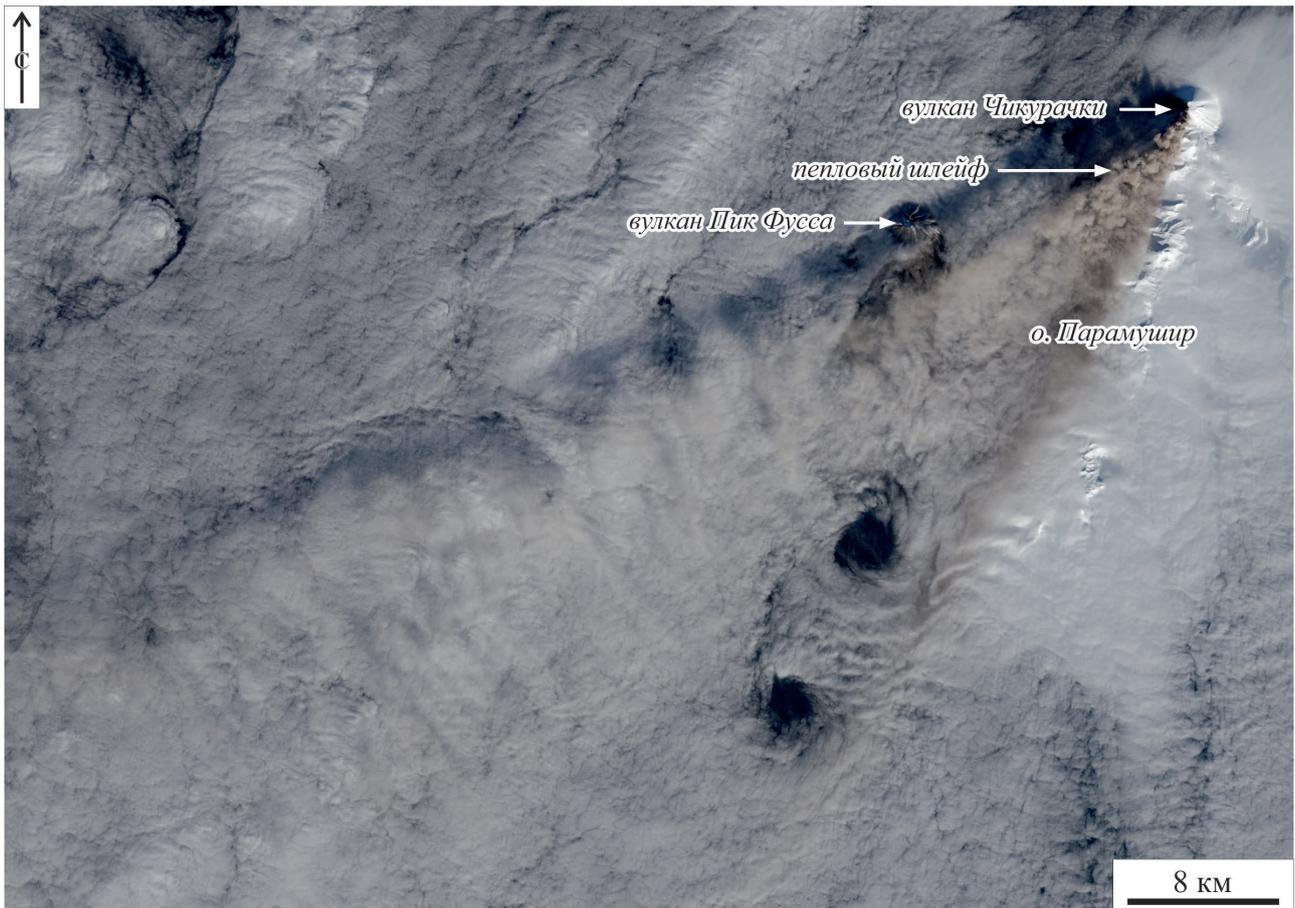


Рис. 9. Пепловый шлейф вулкана Чикурачки 17.02.2015 г. на спутниковом снимке Landsat 8 (NASA, USGS (<http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=85321>)).



Рис. 10. Вулкан Алаид в 2015 г. (вид с юга). Фото А.В. Дегтерева.

вые были отмечены на вулкане Алаид группой KVERT 6 октября 2012 г. (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert>). По спутниковым данным 12, 15, 17, 23, 26 октября и 6, 7, 9, 10 ноября 2012 г. наблюдалась термальная аномалия различной интенсивности. В другие дни даже небольшая облачность сильно маскировала ситуацию на вулкане. 27 октября камчатскими вулканологами были проведены аэровизуальные обследования с высадкой на вулкане (Рашидов и др., 2012). На серии фотографий, полученных при облете, достаточно четко фиксируется локальный выход свежей лавы и отложения слабых пепловых выбросов на склонах постройки. По химическому составу продукты извержения 2012 г. представлены типичными для Алаида высокоглиноземистыми базальтами с повышенной щелочностью, хотя отмечается заметно более высокое содержание оксида кремния и пониженное — оксидов железа и магния (Рашидов и др., 2012). Извержение на вулкане закончилось 12 декабря 2012 г. (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/volc.php?name=Alaid>).

После умеренного эксплозивного извержения в 2012 г. вулкан находился в состоянии относительного покоя — наблюдалась только сольфатарная активность. Следующая активизация вулкана началась в октябре 2015 г. Первые признаки вулканической активности были отмечены по данным Камчатского филиала ГС РАН 28 сентября в виде повышенной сейсмичности. С 1 октября 2015 г. в районе кратера по спутниковым данным стала проявляться термальная аномалия, которая регистрировалась практически непрерывно до конца года и становилась интенсивней (Гирина и др., 2016). Редко фиксировались парогазовые выбросы с небольшим количеством пепла. В настоящее время извержение вулкана продолжается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2012–2015 гг. активность вулканов Курильских островов была относительно высокой: произошли эксплозивные извержения на вулканах Иван Грозный, Чиринкотан и Чикурачки, эффузивное извержение на вулкане Сноу, активизация вулканов Алаид, Синарка, Кудрявый. Данные оперативного мониторинга по вулканической активности на Курильских островах ежедневно рассылаются ГО и ЧС Сахалинской области, метеорологическим центрам аэропортов (АМЦ) Елизово и Южно-Сахалинска, Токио VAAC, Анкоридж VAAC, Вашингтон VAAC и другим организациям по запросу. Оперативная информация также ежедневно выставляется на сайте Института (<http://www.imgg.ru/ru/svert/reports>).

Авторы признательны Г.В. Горшениной за предоставленные фотографии извержения

вулкана Иван Грозный, а также своим коллегам из ИМГиГ ДВО РАН — за помощь в проведении полевых работ на Курильских островах.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов ДВО РАН № 16-1-1-039 э, № 15-1-2-101.

Список литературы

- Абдурахманов А.И., Злобин Т.К., Мархинин Е.К. и др.* Извержение вулкана Иван Грозный в 1989 г. // Вулканология и сейсмология. 1990. № 4. С. 3–9.
- Авдейко Г.П., Хренов А.П., Флеров Г.Б. и др.* Извержение вулкана Алаид в 1972 г. // Бюллетень вулканологических станций. 1974. № 50. С. 64–80.
- Атлас Курильских островов / Гл. редактор Н.Н. Комедчиков. Институт географии РАН. Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. М.-Владивосток: ИПЦ «ДИК», 2009. 516 с.
- Браславец К.М.* История в названиях на карте Сахалинской области. Южно-Сахалинск. Дальневосточное книжное издательство. Сахалинское отделение, 1983. 143 с.
- Гальцев-Безюк С.Д.* Топонимический словарь Сахалинской области. Южно-Сахалинск. Дальневосточное книжное издательство. Сахалинское отделение, 1992. 218 с.
- Гирина О.А.* Международное совещание «Мониторинг вулканической активности Курило-Камчатского региона: прошлое, настоящее и будущее» // Вестник КРАУНЦ. Серия науки о Земле. 2003. № 2. С. 148–149.
- Гирина О.А., Малик Н.А., Котенко Л.В.* Активность вулкана Чикурачки (о. Парамушир, Северные Курилы) в 2002–2007 гг. по данным KVERT // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. № 1. Вып. 11. 2008. С. 67–73.
- Гирина О.А., Маневич А.Г., Мельников Д.В. и др.* Активность вулканов Камчатки и Северных Курил в 2015 г. и их опасность для авиации // Материалы XIX региональной научной конференции «Вулканизм и связанные с ним процессы», посвящённой Дню вулканолога, 29–30 марта 2016 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2016. С. 35–45.
- Горшков Г.С.* Хронология извержений вулканов Курильской гряды // Труды лаборатории вулканологии, 1954. № 8. С. 58–100.
- Горшков Г.С.* Действующие вулканы Курильской островной дуги // Труды лаборатории вулканологии, 1958. № 13. С. 5–71.
- Горшков Г.С.* Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 287 с.
- Данченко В.Я., Рыбин А.В., Штейнберг Г.С.* Рениеносная минерализация Курильских островов // Тихоокеанская геология. 1999. Т. 18. № 4. С. 85–98.

- Дегтерев А.В., Жарков Р.В., Козлов Д.Н.* Сольфатарно-гидротермальная активность вулканов Пик Севергина, Синарка, Черного и Сноу (Курильские острова) в 2007–2009 годах // Природные катастрофы: изучение, мониторинг, прогноз: сборник материалов IV Сахалинской молодежной научной школы, Южно-Сахалинск, 2–5 июня 2009 г. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2010. С. 133–143.
- Ефремов В.Ю., Гирина О.А., Крамарева Л.С. и др.* Создание информационного сервиса «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2012. Т. 9. № 5. М.: ИКИ РАН. С. 155–170.
- Жарков Р.В.* Современная сольфатарно-гидротермальная деятельность вулканов хребта Грозный (о. Итуруп, Курильские острова) // Природные катастрофы: изучение, мониторинг, прогноз: сб. материалов IV Сахалинской молодежной научной школы, Южно-Сахалинск, 2–5 июня 2009 г. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2010. С. 191–197.
- Жарков Р.В., Козлов Д.Н.* Эксплозивное извержение вулкана Иван Грозный в 2012–2013 гг. (остров Итуруп, Курильские острова) // Вестник ДВО РАН. 2013. № 3. С. 39–44.
- Жарков Р.В., Козлов Д.Н., Дегтерев А.В.* Современная сольфатарная и гидротермальная активность вулкана Синарка (о. Шикотан, Курильские острова) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2011. Вып. 17. № 1. С. 179–185.
- Иванов Б.В., Кирсанов И.Т., Хренов А.П. и др.* Действующие вулканы Камчатки и Курильских островов в 1978–1979 гг. // Вулканология и сейсмология, 1979. № 6. С. 94–100.
- Иванов Б.В., Чирков А.М., Дубик Ю.М. и др.* Состояние действующих вулканов Камчатки и Курильских островов в 1982 г. // Вулканология и сейсмология, 1984. № 4. С. 104–110.
- Коржинский М.А., Бочарников Р.Е., Ткаченко С.И. и др.* Фумарольная активность вулкана Кудрявый в период 1990–1999 гг. Фреатическое извержение 1999 г. // Экспериментальная минералогия. Некоторые итоги на рубеже столетий / Отв. ред. Жариков В. А., Федькин В. В. М.: Наука, 2004. Т. 2. С. 65–92.
- Коржинский М.А., Ткаченко С.И., Романенко И.М. и др.* Геохимия и рениевая минерализация высокотемпературных газовых струй вулкана Кудрявый, остров Итуруп, Курильские острова // ДАН. 1993. Т. 330. № 5. С. 627–629.
- Левин Б.В., Фитцхью Б., Бурджуа Д. и др.* Комплексная экспедиция на Средние Курильские острова в 2007 г. (II этап) // Вестник ДВО РАН. 2008. № 3. С. 111–121.
- Левин Б.В., Фитцхью Б., Бурджуа Д. и др.* Комплексная экспедиция на Курильские острова в 2008 г. (III этап) // Вестник ДВО РАН. 2009. № 2. С. 134–142.
- Новейший и современный вулканизм на территории России / Отв. ред. Н.П. Лаверов. М.: Наука, 2005. 604 с.
- Овсянников А.А., Муравьев Я.Д.* Извержение вулкана Чикурачки в 1986 г. // Вулканология и сейсмология. 1992. № 5–6. С. 3–20.
- Рашидов В.А.* Уникальный побочный вулкан Такетоми. Россия, Курильская островная дуга, о. Атласова // Сборник научно-популярных статей – победителей конкурса РФФИ 2012 года. Вып. 16. / Под ред. чл.-корр. РАН В.А. Шахнова. М.: Молнет, 2013. С. 264–273.
- Рашидов В.А., Аникин Л.П.* Полевые работы на вулкане Алаид (о. Атласова, Курильские острова) в августе 2015 года // Вестник КРАУНЦ. 2015. № 7. Вып. 27. С. 102–107.
- Рашидов В.А., Малик Н.А., Фирстов П.П. и др.* Активизация вулкана Алаид (Курильские острова) в 2012 году // Вестник КРАУНЦ. 2012. № 2. Вып. 20. С. 9–15.
- Рыбин А.В., Богомолов Л.М., Дегтерев А.В. и др.* Полевые вулканологические и экологические исследования на Курильских островах в 2015 г. // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2015. № 4. Вып. 28. С. 94–99.
- Рыбин А.В., Гирина О.А., Кузнецов Д.П. и др.* Современное состояние и перспективы мониторинга вулканической активности Курильских островов // Материалы научно-практической конференции «Проблемы развития и освоения минерально-сырьевой базы Сахалинской области» Южно-Сахалинск, 2003. С. 117–122.
- Рыбин А.В., Чибисова М.В., Коротеев И.Г.* Проблемы мониторинга вулканической активности на Курильских островах // Вестник ДВО РАН. 2010. № 3. С. 64–72.
- Сноу Г.* Записки о Курильских островах // Краеведческий бюллетень. 1992. № 1. С. 89–127.
- Федорченко В.И., Абдурахманов А.И., Родионова Р.И.* Вулканизм Курильской островной дуги: геология и петрогенезис. М.: Наука, 1989. 239 с.
- Федотов С.А., Иванов Б.В., Флеров Г.Б. и др.* Изучение извержения вулкана Алаид (Курильские острова) в 1981 г. // Вулканология и сейсмология. 1982. № 6. С. 9–27.
- Чибисова М.В., Рыбин А.В., Дьяков С.Е. и др.* Вулканическая активность на Курильских островах в 2012 и 2013 годах по данным спутникового мониторинга и визуальных

- наблюдений // Материалы международной конференции «Современные информационные технологии для фундаментальных научных исследований в области наук о Земле» Петропавловск-Камчатский, 8–13 сентября 2014 г. Владивосток: Дальнаука, 2014. С. 49.
- Чибисова М.В., Рыбин А.В., Дьяков С.Е.* Активность вулканов Сноу (о. Чирпой) и Чиринкотан (о. Чиринкотан) в 2015 году: спутниковые и полевые наблюдения по данным группы SVERT // Сборник тезисов докладов XIX ежегодной научной конференции, посвященной Дню вулканолога «Вулканизм и связанные с ним процессы», 29–30 марта 2016 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2016. С. 146–151.
- Rybin A.V., Karagusov Y.V., Izbekov P.E. et al.* Monitoring of active volcanoes of the Kurile Islands: Present and future // The 2nd International Conference on Volcanic Ash and Aviation Safety. June 21–24, 2004, Washington, USA. P. 55–61.
- Siebert L., Simkin T., Kimberly P.* Volcanoes of the World. Third edition. Smithsonian institution, University of California Press, 2010. 551 p.
- Tanakadate H.* Volcanic activity in Japan during the period between June 1931 and June 1934 // Japanese Journal of Astronomy and Geophysics, 1934b. V. 12. № 1. P. 90.

VOLCANIC ACTIVITY IN THE KURILE ISLANDS IN 2012-2015

A.V. Rybin, A.V. Degterev, M.V. Chibisova, V.B. Guryanov, I.G. Koroteyev

Institute of Marine Geology and Geophysics FEB RAS (Yuzhno-Sakhalinsk), 693022

The paper presents data that describe the Kuril Island Arc volcanic activity over the 2012–2015 period collected using satellite monitoring and visual observations, as well as the results of field studies at the active volcanoes. The authors analyzed eruptions of Ivan Grozny, Kudryavy (Iturup Island), Snow (Chirpoi Island), Chirinkotan (Chirinkotan Island), Sinarka (Shiashkotan Island), Chikurachki (Paramushir Island), and Alaid (Atlasov Island) volcanoes.

Keywords: Kuril Islands, volcanoes, eruptions, activization, satellite data, SVERT.