

Активность вулканов Камчатки и Северных Курил в 2016 г. по данным KVERT
О.А. Гирина, А.Г. Маневич, Д.В. Мельников, А.А. Нуждаев, Ю.В. Демянчук
Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский,
e-mail: girina@kscnet.ru

На Камчатке расположено 30 и на Северных Курилах 6 действующих вулканов, ежегодно здесь происходят эксплозивные извержения 3–8 вулканов. Ежедневный видео-визуальный и спутниковый мониторинг вулканов выполняет Камчатская группа реагирования на вулканические извержения (KVERT, <http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>) с 1993 г. С 2014 г. спутниковый мониторинг вулканов осуществляется с помощью ИС “Мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил” (VolSatView) [5]. С 2016 г. выпуск VONA KVERT стал сопровождаться результатами моделирования движения пеплового шлейфа, выполненного на основе данных KVERT по модели PUFF в АИС “Сигнал” (ВЦ ДВО РАН) [9]. В 2016 г. извергалось восемь вулканов: Шивелуч, Ключевской, Безымянный, Карымский, Жупановский, Алаид, Эбеко, Чикурачки.

Шивелуч. Экструзивно-эксплозивно-эффузивное извержение продолжалось в течение всего года. В ночное время регулярно отмечалось свечение лавового купола, связанное с продолжением поступления на поверхность земли магматического вещества, иногда наблюдались сопутствующие этому процессу явления - эксплозивные события с подъемом пепла до 10 км н.у.м. и обрушения раскаленных лавин, пепел от которых обычно поднимался до 3-6 км н.у.м. На спутниковых снимках в районе лавового купола постоянно отмечалась термальная аномалия.

Сильные эксплозивные события с подъемом эруптивных колонн до 10-12 км н.у.м. наблюдались: 10 и 29 января, 18 и 27 февраля, 23 марта, 2 апреля, 2 мая, 18 сентября, 9 и 19 декабря. С середины сентября до конца года эксплозивная активность вулкана повысилась, наиболее протяженный пепловый шлейф был отмечен 09-10 декабря - более 880 км на северо-северо-восток от вулкана на высоте 8-12 км н.у.м. 18 сентября в результате эксплозий в юго-западной части купола обрушились крупные блоки лавы и сформировались пирокластические потоки длиной до 10 км по руслу р. Байдарная и в центральной части южного склона вулкана.

На спутниковых снимках отмечались пепловые шлейфы, распространявшиеся в различных направлениях от вулкана: например, 10 января - до 190 км на запад; 29 января - до 60 км на юго-запад; 18 февраля - до 53 км на северо-восток; 27 февраля - до 55 км на юго-восток; 23 марта - до 38 км на север; 2 апреля - до 65 км на юго-восток; 2 мая - до 36 км на юго-восток. В целом, в течение года морфология лавового купола постоянно менялась вследствие поступления свежего магматического вещества, сильных эксплозий и обрушений раскаленных лавин. Высокие значения температуры и размера термальной аномалии в районе вулкана отражали непрерывный экструзивно-эффузивный процесс извержения.

Кроме эруптивных шлейфов, наблюдались ресуспендированные пепловые шлейфы в районе Шивелуча в следующие дни: 4 июля (до 65 км на юго-восток от вулкана), 28-29 сентября (до 100 км на восток от вулкана), 3-4 октября (до 280 км на юго-восток и юг от вулкана), 3-4 ноября (до 143 км на восток от вулкана) [4].

Ключевской. 03 апреля началось новое эксплозивное извержение вулкана Стромболианской активностью. По данным KVERT, с 14:35 UTC 23 апреля началась Вулканская стадия извержения - эксплозии подняли пепел до 8 км н.у.м., в 02:28 UTC

24 апреля фронтальная часть пеплового облака отмечалась в 456 км на юго-запад от вулкана. 23-24 апреля началась эффузивная стадия извержения - излияние лавового потока с вершины вулкана по Апахончичскому желобу на юго-восточном склоне вулкана, 25 апреля длина его была около 0,5 км. 26 апреля произошел прорыв в Апахончичском желобе, рост шлакового конуса и излияние лавового потока из него. 3 мая отмечено значимое событие: образование шарры в верхней части Апахончичского желоба, аналогично образованию шарры в Крестовском желобе в 1945 г. [8]. До 6 ноября происходило излияние лавовых потоков из различных бокк конуса прорыва. Лава заполняла ложе Апахончичского желоба и переливалась через его борта. Время от времени отмечалось усиление парогазовой активности и пепловых выбросов из вершинного кратера вулкана, например, 2-4, 13 и 16 мая пепловые шлейфы на высоте до 5-6 км н.у.м. протягивались до 90 км на юг и юго-восток от вулкана, во второй половине года пепел выбрасывался из кратера почти постоянно, высота его подъема достигала 7-8 км н.у.м.

Постепенно активность вулкана начала снижаться: 3-4 ноября последний раз были зарегистрированы пепловые шлейфы; 3 ноября излияние лавовых потоков прекратилось; 4 ноября температура аномалии резко понизилась, хотя в вершинном кратере 3-4 ноября еще наблюдалась стромболианская деятельность. 6 ноября извержение закончилось. Хотя 16 ноября, 17 и 31 декабря, изредка в январе-марте 2017 г. регистрировались отдельные пепловые выбросы и даже серии пепловых выбросов, связаны они, вероятно, с оттоком магмы по каналу вулкана и обрушением пироклаستيку и глыб лавы последнего извержения в кратер и канал вулкана, при которых тонкая пыль выносится из кратера в атмосферу.

Безымянный. В течение января-ноября наблюдалась умеренная фумарольная деятельность вулкана. По спутниковым данным, в районе вулкана почти постоянно регистрировалась слабая термальная аномалия. 26 августа в северо-восточной части кратера купола наблюдалось, вероятно, экструзивное тело, начавшее выжиматься на поверхность земли [3]. 23 сентября Ю.В. Демянчук отметил небольшой рост купола Безымянного по сравнению с 2015 г. С 5 декабря температура аномалии начала повышаться, предполагалось, что интенсивность экструзивного процесса усилилась. 12 декабря было отмечено яркое свечение вершины, вероятно, начал выжиматься лавовый поток на западный склон купола. Это подтвердилось при анализе спутниковых снимков высокого разрешения. К середине февраля 2017 г. лавовый поток на западном склоне купола был покрыт снегом, но 5-13 февраля был вновь зарегистрирован рост температуры аномалии вплоть до +43 °С. Вероятно, в это время выжималась новая порция лавы из кратера купола, 12 февраля на спутниковом снимке на его южном склоне был отмечен новый лавовый поток небольшой мощности, вероятно, менее вязкой лавы. Такие же узкие потоки менее вязкой лавы наблюдались на снимке от 17 февраля на теле западного потока. Эффузивное извержение вулкана продолжается.

Карымский. Эксплозивное извержение вулкана продолжалось, но перерывы в его активности становились все продолжительнее. По спутниковым и редким визуальным данным, в январе-феврале время от времени происходили пепловые выбросы до 4-5 км н.у.м., пепловые шлейфы протягивались до 300 км в различных направлениях от вулкана, в районе его кратера регистрировалась термальная аномалия.

7-8 октября на спутниковых снимках отмечался шлейф ресуспендированных пеплов, протягивавшийся на высоте до 2,5 км н.у.м. на 400 км на юго-восток от вулкана.

По данным KVERT, эксплозивное извержение вулкана, начавшееся 01 января 1996 г., возможно, к апрелю 2016 г. закончилось.

Жупановский. Эксплозивное извержение вулкана началось 6 июня 2014 г. и продолжалось в нестабильном режиме до 20 ноября 2016 г. Значимые единичные эксплозивные события 2016 г. были зарегистрированы: 19 января (начало события в 04:36 UTC, подъем пепла до 7,5 км н.у.м., шлейф на северо-запад от вулкана), 21 января (в 05:46 UTC, до 7-8 км н.у.м., запад-юго-запад), 24 января (в 00:17 UTC, до 8 км н.у.м., на север), 5 февраля (в 16:40 UTC, до 7 км н.у.м., на восток-юго-восток), 7 февраля (в 13:20 UTC, до 5 км н.у.м., на северо-запад), 9 февраля (в 07:20 UTC, до 7 км н.у.м., восток-юго-восток), 12 февраля (в 20:22 UTC, до 10 км н.у.м., на восток, затем на северо-восток) [1]; а также 24 марта (в 13:50 UTC, до 8,5 км н.у.м., на северо-запад) [6] и 20 ноября (в 02:29 UTC, до 7-8 км н.у.м., на восток). Пепловые шлейфы протягивались до 550 км от вулкана. Все эксплозивные события были внезапными, без предвестников и подготовки.

Алаид, о. Атласова. Эксплозивно-эффузивное извержение началось 01 октября 2015 г. и продолжалось до 10 августа 2016 г. На спутниковых снимках в районе кратера вулкана регистрировалась термальная аномалия, 20 февраля был отмечен пепловый шлейф до 50 км на восток от вулкана. Активность его росла, температура аномалии повышалась, все чаще отмечались пепловые шлейфы в районе вулкана. Вероятно, увеличения размера термальной аномалии и ее интенсивности связано с продолжением стромболианской активности и излиянием лавы в кратер собственно вулкана Алаид. По состоянию на 22 марта в южной части крупного шлакового конуса, сформированного во время извержения 1981 г. и заполненного пирокластикой извержений 2012 и 2015 гг., появился небольшой новый шлаковый конус, пространство внутри конуса 1981 г. было заполнено свежей пирокластикой 2016 г. и материалом лавовых потоков.

28-31 марта, во время эксплозивного извержения влк. Чикурачки было отмечено усиление активности Алаида: 29 марта - 1 апреля отмечались пепловые шлейфы, протягивавшиеся до 60 км на восток, юг и юго-запад от вулкана [2].

10 мая на спутниковом снимке Landsat-8 был обнаружен лавовый поток длиной около 300 м, вытекающий из вершинного кратера вулкана на его юго-западный склон. Визуально с вертолета шлаковый конус и лавовый поток наблюдались 28 апреля. С середины июля активность вулкана стала слабеть, 10 августа извержение закончилось.

Эбеко, о. Парамушир. Эксплозивное извержение началось 19-20 октября и продолжается до настоящего времени (март 2017). По сообщениям наблюдателей из г. Северо-Курильск, 19-20 октября из Активного кратера вулкана произошло несколько выбросов пепла до 1,5 км н.у.м., достоверно: в 22:30 и 22:45 UTC 19 октября и в 02:10 и 02:56 UTC 20 октября, пепловые шлейфы протягивались до 15 км на В-СВ от вулкана.

С 8 ноября выбросы пепла до 2,6 км н.у.м. возобновились, по визуальным данным, шлейфы протягивались до 15-20 км на восток и северо-восток от вулкана. По спутниковым данным KVERT, термальные аномалии и пепловые шлейфы в районе вулкана не отмечались.

С 8 декабря активность вулкана усилилась, пепловые выбросы происходили не только из Активного, но и из Среднего кратера. По спутниковым данным KVERT, 8-9 и 12 декабря в районе вулкана регистрировалась слабая термальная аномалия. Выбросы пеплов до 2,6 км н.у.м. (иногда по одному в сутки, иногда по несколько), а также пеплопады в г. Северо-Курильск происходили почти ежедневно [7]. Умеренное извержение вулкана продолжается.

Чикурачки, о. Парамушир. Эксплозивное извержение вулкана началось 28 марта [2]. В течение 28-31 марта пепловый шлейф поднимался до 4 км н.у.м. и перемещался в основном на юго-восток от вулкана [2].

27 июля в 05:48 UTC на спутниковых снимках был отмечен пепловый шлейф, который на высоте 4-5 км н.у.м. перемещался до 100 км на северо-восток от вулкана. До 15:28 UTC этого дня шлейф протянулся до 180 км от вулкана, в г. Северо-Курильск прошел небольшой пеплопад. Следующий эксплозивный эпизод был отмечен 18 августа. На спутниковых снимках с 23:32 UTC 17 августа до 05:00 UTC 18 августа наблюдалась мощная парогазовая деятельность вулкана, с 05:20 UTC 18 августа в парогазовом шлейфе начал регистрироваться пепел. В 06:30 UTC 18 августа пепловый шлейф поднимался до 2,5 км н.у.м. и протягивался на 140 км на северо-восток от вулкана. С 11:30 UTC 19 августа пепел на спутниковых снимках не отмечался. 30 августа вновь был отмечен на спутниковых снимках пепловый шлейф, протягивавшийся до 35 км на юго-восток от вулкана. С 31 августа до конца года вулкан был спокоен.

Список литературы

1. *Гирина О.А., Маневич А.Г., Мельников Д.В. и др.* Эксплозивная активность вулкана Жупановский в 2016 г. // 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. 24-34.
2. *Гирина О.А., Маневич А.Г., Нурдаев А.А., Сорокин А.А.* Извержение вулкана Чикурачки (о. Парамушир, Северные Курилы) в 2016 г. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016а. Т. 13. № 2. С. 235-239. doi: 10.21046/2070-7401-2016-13-2-235-239.
3. *Гирина О.А., Мельников Д.В., Демянчук Ю.В., Маневич А.Г.* Извержение вулкана Безымянный в 2016-2017 гг. по данным KVERT // Материалы XX региональной научной конференции «Вулканизм и связанные с ним процессы», посвящённой Дню вулканолога, 30-31 марта 2017 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. 2017. С. 14-17.
4. *Гирина О.А., Сорокин А.А., Мельников Д.В., Маневич А.Г.* Ресуспендированный пепел вулкана Шивелуч // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016б. Т. 13. № 5. С. 315-319. doi: 10.21046/2070-7401-2016-13-5-315-319.
5. *Гордеев Е.И., Гирина О.А., Лупян Е.А. и др.* Информационная система VolSatView для решения задач мониторинга вулканической активности Камчатки и Курил // Вулканология и сейсмология. 2016. № 6. С. 62-77. doi: 10.7868/S0203030616060043.
6. *Гордеев Е.И., Гирина О.А., Лупян Е.А. и др.* ИС «VolSatView»: комплексный анализ данных об эксплозивных извержениях вулканов Камчатки // Вестник ДВО РАН. 2016. Вып. 189. № 5. С. 120-127.
7. *Котенко Т.А., Сандимирова Е.И., Котенко Л.В.* Извержения вулкана Эбеко (о. Парамушир) в 2016-2017 гг. // Материалы XX региональной научной конференции «Вулканизм и связанные с ним процессы», посвящённой Дню вулканолога, 30-31 марта 2017 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. 2017. С. 50-53.
8. *Пийп Б.И.* Ключевская сопка и ее извержения в 1944-1945 гг. и в прошлом // Тр. Лабор. вулканол. АН СССР. Вып. 11. 1956. 312 с.
9. *Сорокин А.А., Королев С.П., Гирина О.А. и др.* Интегрированная программная платформа для комплексного анализа распространения пепловых шлейфов при эксплозивных извержениях вулканов Камчатки // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 4. С. 9-19. doi: 10.21046/2070-7401-2016-13-4-9-19.