

УДК 551.21.

О. А. Гирина, А. Г. Маневич, Д. В. Мельников, А. А. Нуждаев,
Ю. В. ДемянчукИнститут вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,
г. Петропавловск-Камчатский
e-mail: girina@kscnet.ru

Активность вулканов Камчатки в 2014 г.

Активность вулканов Камчатки в 2014 г. была ниже, чем в предыдущие годы: ежегодно на полуострове в состоянии извержения находятся от 4 до 8 вулканов, в этом году извергались лишь три вулкана.

Камчатской группой реагирования на вулканические извержения (KVERT — Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team) осуществляется комплексный мониторинг 30 действующих вулканов Камчатки и 6 — Северных Курил с 1993 г. [1, 2]. Сотрудники группы KVERT ежедневно семь дней в неделю анализируют сейсмические (с сайта Камчатского филиала геофизической службы (КФ ГС) РАН: www.emsd.ru), видео и визуальные данные, а также выполняют спутниковый мониторинг вулканов. При появлении пепловой опасности для авиации в Тихоокеанском регионе, связанной с эксплозивными извержениями камчатских вулканов, в оперативном режиме оповещают заинтересованных пользователей о параметрах и направлениях перемещения пепловых шлейфов и размещают информацию на сайте KVERT на сервере ИВиС ДВО РАН:¹

В 2014 г. происходили извержения трёх вулканов Камчатки: Шивелуча, Карымского и Жупановского.

Вулкан Шивелуч.

Эруптивная активность вулкана Молодой Шивелуч, начавшаяся в 1980 г., продолжается: лавовый блок выжимается в северной части экструзивного купола, умеренной силы эксплозии, раскалённые лавины, сильная и умеренная парогозовая деятельность, свечение лавы и раскалённых лавин в тёмное время суток сопровождают этот процесс. Авиационный цветовой код опасности вулкана для авиации почти весь период наблюдений был Оранжевый; лишь с 01:09 до 06:13 UTC 24 сентября, в связи с высокой эксплозивной активностью, его Авиационный цветовой код был Красный. В районе лавового купола почти постоянно фиксировалась термальная аномалия (рис. 1), что указывало на выжимание магматического вещества на поверхность земли; время от времени происходили пепловые эксплозии с подъёмом пепла до 10 км н. у. м., а также обрушения раскалённых лавин, пепел от которых поднимался до 6 км н. у. м. В 2014 г. произошли сильные эксплозивные события с выбросом пепла до 8–12 км н. у. м.: 7 и 8 января; 10 января;

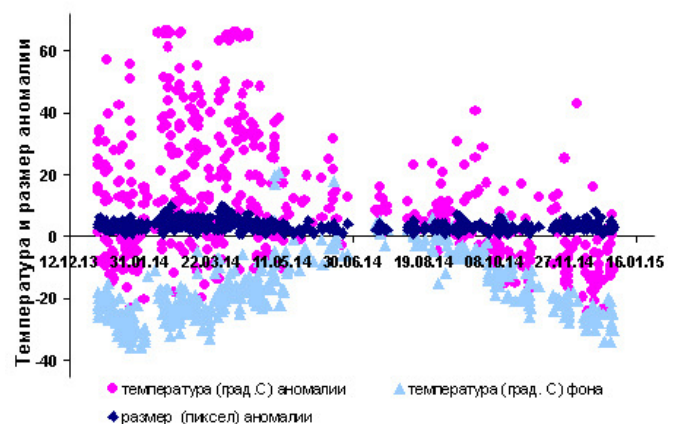


Рис. 1. Температура и размер термальной аномалии в районе вулкана Молодой Шивелуч в 2014 г. (по спутниковым данным KVERT)

12 и 13 января; 20–23 января; 6 февраля; 12 мая; 26 мая; 30 июня; 24 сентября, 28 и 30 октября; 16 ноября; 22 и 26 ноября; 5 декабря; 11 декабря; 14 и 17 декабря (рис. 2); пепловые шлейфы протягивались преимущественно в восточных направлениях от вулкана (рис. 3). После каждого сильного выброса пепла интенсивность поступления лавы на поверхность земли возрастала, и размер и температура термальной аномалии увеличивались (рис. 1). 19 и 25 февраля формировались мощные парогозовые шлейфы.

В январе-мае 2014 г. наблюдался интенсивный рост лавового купола, в июне-августе активность вулкана несколько снизилась: эксплозивные события умеренной силы происходили редко, сильные не отмечались; понизилась температура термальной аномалии в районе лавового купола (рис. 1). 11 июня, вслед за сильным эксплозивным событием на вулкане, в п. Ключи отмечался слабый пеплопад. Во второй половине года активность вулкана была умеренной, но к концу года вновь усилилась. Экс-

¹<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/>.



Рис. 2. Пепловый выброс вулкана Шивелуч до 11–12 км н. у. м. 24 сентября 2014 г. Фото. Ю. Демянчука

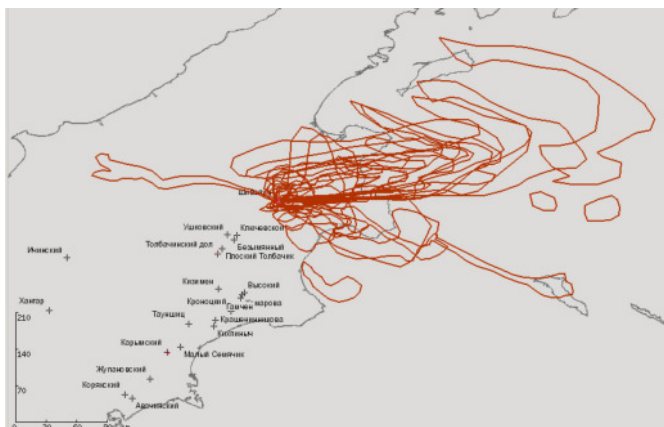


Рис. 3. Распространение пепловых шлейфов вулкана Шивелуч в 2014 г. по данным Информационного сервиса VolSatView ([3–4])

трузивно-эксплозивное извержение вулкана продолжается.

Вулкан Карымский.

Эксплозивное извержение вулкана, начавшееся в 1996 г., продолжается, но периоды относительного покоя вулкана между эксплозивной активностью увеличиваются. С начала января и до середины апреля сейсмичность вулкана была повышенной — количество вулканических землетрясений достигало 200–300 в сутки (www.emsd.ru), затем его деятельность существенно снизилась, кратковременный всплеск сейсмической активности отмечался

лишь в конце сентября. В декабре сейсмические данные отсутствовали по техническим причинам.

Авиационный цветовой код вулкана был Оранжевый с 1 января по 23 июля; в связи со снижением общей активности вулкана, с 24 июля по 31 декабря — Желтый.

По визуальным данным вулканологов, с 24 марта по 2 апреля каждые 3–5 минут происходили пепловые выбросы из вулкана — деятельность вулканского типа (рис. 4).

На спутниковых снимках в первой половине года в районе кратера вулкана почти постоянно отмечалась термальная аномалия (рис. 5), иногда фиксировались пепловые шлейфы длиной до 300 км, распространявшиеся в различных направлениях от вулкана. С середины мая до сентября термальная аномалия почти не проявлялась на спутниковых снимках, пепловые шлейфы с 4 апреля до 3 сентября не отмечались. По визуальным данным вулканологов, работавших на склонах вулкана, 17–23 июля вулкан был спокоен, наблюдалась только его умеренная фумарольная деятельность. Кратер вулкана в середине июля имел чашеобразную форму с плоским дном, что так же указывало на отсутствие его эксплозивной активности.

Вулкан Жупановский.

Эксплозивное извержение вулкана началось примерно в 15:00 UTC 6 июня и продолжалось до конца 2014 г. Авиационный цветовой код вулкана с 7 до 18 июня был Желтый, с 19 июня до 31 декабря, в связи с усилением эксплозивной деятельности



Рис. 4. Эксплозивная активность вулкана Карымский 2 апреля 2014 г. Фото. А. Сокоренко

вулкана, — Оранжевый. В связи с тем, что достоверно известно и фрагментарно описано лишь одно извержение вулкана в 1956–1957 гг. [5, 6], характер наблюдаемой эруптивной активности Жупановского был неясным, в любое время возможно было изменение режима его деятельности.

По визуальным данным сотрудников природного парка «Вулканы Камчатки», 6 июня пепел поднимался до 6 км н. у. м., были слышны взрывы со стороны вулкана, наблюдалось его свечение. Отложения пепла начальной стадии извержения раскинулись широким веером в восточном секторе вулкана, достигнув береговой линии моря. Важно отметить, что пепел на протяжении всего извержения в 2014 гг. выбрасывался из конуса Приёмьш, в составе пеплов наблюдалось большое количество ювенильного вещества. В работе [6] приведён план вершины Жупановского вулкана и показано, что от Приёмьша ко второму конусу проходит расщелина шириной не более 100 м с действующими фумаролами. А. Н. Сирин[6] полагал, что образование этой расщелины произошло в период между 1940 и 1948 гг. в результате относительно слабых эксплозивных извержений. Кроме этого, он отметил крупные фумарольные струи на западном и северо-западном склонах Приёмьша [6]. Также на фотографиях из работы [6] хорошо видна узкая трещина на западном склоне конуса Приёмьш.

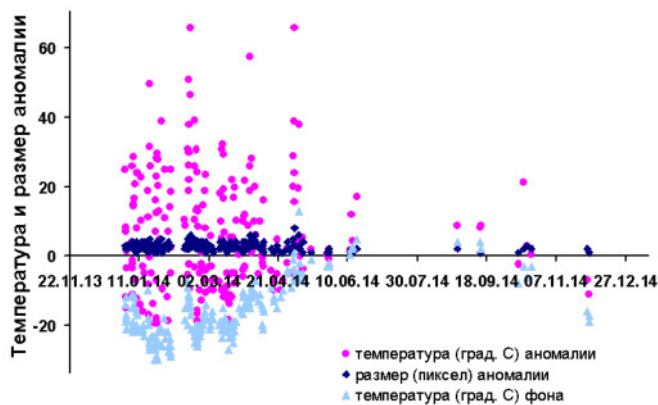
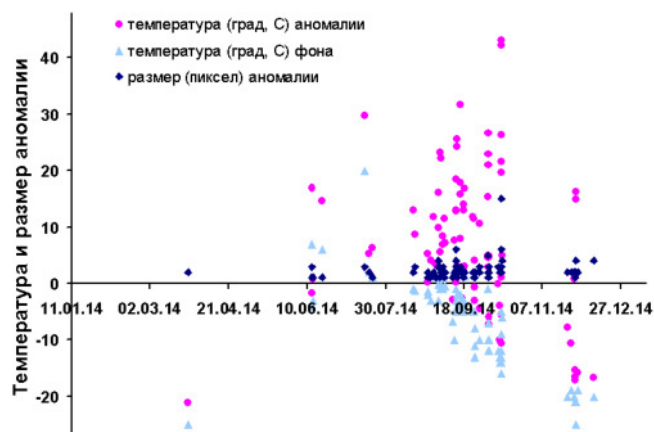


Рис. 5. Температура и размер термальной аномалии в районе вулкана Карымский в 2014 г. (по спутниковым данным KVERT)

На всех снимках вулкана Жупановский, выполненных после 6 июня 2014 г. во время пепловых выбросов и в межэруптивную фазу деятельности вулкана, вдоль узкой трещины на западном склоне Приёмьша и в расщелине на востоке от него постоянно наблюдались отдельные мощные фумарольные струи. Например, 12 июня на трещине на западном склоне Приёмьша можно выделить от 5 до 6 мощных фумарол.



(а)



(б)

Рис. 6. Температура и размер термальной аномалии в районе вулкана Жупановский в 2014 г. (а), 3 октября 2014 г. (б) (по спутниковым данным KVERT)

С 9 июня пепловые выбросы из кратера Приёмьша повторялись через 30–90 мин, и пепел не поднимался выше 4–5 км н. у. м. Во время вертолетного облета вулкана 10 июня, на фоне интенсивной парогазовой деятельности вулкана сотрудники ИВиС ДВО РАН также отмечали регулярные пепловые эксплозии.

Иногда происходили редкие пепловые выбросы, при которых формировались отдельные пепловые облака, так же локально перемещавшиеся от вулкана. Иногда отмечались серии пепловых выбросов, тогда постепенно формировался пепловый шлейф. Чем дольше происходили серии пепловых выбросов, тем насыщеннее пеплом был шлейф, и тем дальше от вулкана было его распространение в атмосфере. По спутниковым данным KVERT², в первой половине июня пепловые и парогазовые

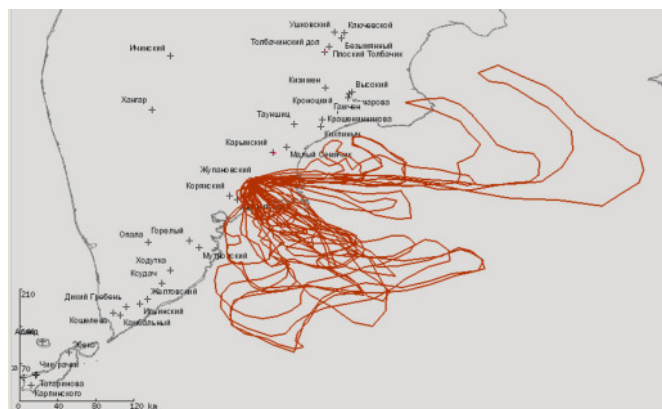


Рис. 7. Распространение пепловых шлейфов вулкана Жупановский в 2014 г. по данным Информационного сервиса VolSatView ([3–4])

шлейфы с небольшим количеством пепла на высоте до 3–4 км н. у. м. перемещались до 70–100 км преимущественно на восток от вулкана. Во второй половине июня активность вулкана повысилась: например, 19 июня пепел поднимался эксплозиями до 7–8 км н. у. м., пепловые шлейфы 19–20 июня перемещались до 700 км на северо-восток от вулкана. Также, согласно спутниковым данным, 19 июня отмечалась термальная аномалия в районе Приёмьша (рис. 6а).

В июле-декабре эруптивная активность Приёмьша с выбросом пеплов преимущественно до 4–6 км н. у. м. продолжилась, хотя иногда происходили мощные эксплозивные события: например, 7 сентября, 11 октября, 7, 22 и 25 ноября пепел поднимался до 8–11 км н. у. м., и пепловые шлейфы протягивались до 1200 км преимущественно в восточных направлениях от вулкана (рис. 7). В июле-декабре проявились также периоды относительного покоя вулкана, когда эксплозивная активность не отмечалась: например, с 22 по 25 июля, с 28 июля по 2 августа, с 1 по 10 октября, с 13 октября по 6 ноября, со 2 по 14 декабря, с 16 по 28 декабря. Следует сказать, что термальная аномалия в районе активного кратера фиксировалась нерегулярно: иногда она отмечалась во время пепловых выбросов, иногда — в межэруптивные фазы деятельности вулкана, то есть термальная аномалия в районе Жупановского была отражением мощности потока тепла, поступающего из недр вулкана при выносе и ювенильного вещества, и парогазовой смеси (рис. 6).

Достаточно часто пепловые выбросы и шлейфы можно было наблюдать из г. Петропавловск-Камчатский, например, 28 августа, 28 сентября, 25 ноября 2014 г. Мощные пепловые эксплозии вулкана Жупановский 25 ноября 2014 г. доставили немало переживаний жителям агломерации Петропавловск-Камчатский — Елизово: ветер принес его темную пепловую тучу на вершину вулкана Авачинский, и многим людям показалось, что началось извержение домашнего вулкана (рис. 8). Однако,

²<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van>



Рис. 8. Пепловое облако вулкана Жупановский над вершиной вулкана Авачинский 25 ноября 2014 г. Фото. А. Сокоренко

ветер продолжил уносить пепловую тучу в сторону океана, и волнения улеглись.

В заключение отметим, что активность вулканов Камчатки в 2014 г. была более низкой относительно предыдущих лет: если ежегодно в состоянии извержения находятся от 4 до 8 вулканов Камчатки [1, 2], то в этом году извергались лишь три вулкана. С другой стороны, 6 июня 2014 г. началось и продолжается в 2015 г. эксплозивное извержение вулкана Жупановский, молчавшего с 1957 г.

Кроме этого, следует сказать, что эруптивная деятельность вулканов Шивелуч и Карымский более активной была в первой половине 2014 г., тогда как вулкана Жупановский — во второй. Хотя изредка происходили единичные эксплозии вулканов Шивелуч и Жупановский, поднимавшие пепел до 10–12 км н. у. м., в среднем, эксплозивные извержения этих вулканов и Карымского были умеренной силы. Все остальные действующие вулканы Камчатки проявляли в течение 2014 г. лишь фумарольную деятельность.

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук и РФФИ (проекты 11–07–12 026–офи_м, 13–07–12 180–офи_м).

Список литературы

1. Гирина О.А. Камчатской группе реагирования на вулканические извержения (KVERT) — 20 лет // Вулканизм и связанные с ним процессы. Материалы регио-

нальной конференции, посвящённой Дню вулканолога, 28–29 марта 2013 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2014. С. 36–41.

2. Гордеев Е. И., Гирина О. А. Вулканы и их опасность для авиации // Вестник Российской академии наук. 2014. Том. 84. № 2. С. 134–142. doi:10.7868/S0869 587 314 020 121.
3. 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. Том. 9. № 5. С. 155–170.
4. Ефремов В. Ю., Луяня Е. А., Матвеев А. М. и др. Организация работы со спутниковыми данными для решения задач дистанционного мониторинга активности вулканов Камчатки и Курил на примере спутникового сервиса VolSatView // Труды Четвертой научно-технической конференции «Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России», 30 сентября — 4 октября 2013 г., г. Петропавловск-Камчатский. Обнинск: ГС РАН. 2013. С. 45–48.
5. Масуренков Ю. П., Флоренский И. В., Мелекесцев И. В. Вулкан Жупановский // Действующие вулканы Камчатки. М.: Наука, 1991. Том. 2. С. 216–225.
6. Сирин А. Н. Состояние некоторых вулканов Камчатки в начале 1957 г. // Бюлл. вулканол. станций. 1958. № 27. С. 16–24.