

## Извержение вулкана Камбальный в 2017 г.

О.А. Гирина, Д.В. Мельников, А.Г. Маневич, А.А. Нуждаев

*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН  
Петропавловск-Камчатский, 683006, Россия  
E-mail: girina@kscnet.ru*

Первое историческое извержение вулкана Камбальный началось 24 марта 2017 г. с мощной эмиссии пепла из вершинного кратера до 6 км над уровнем моря. По данным тефрохронологии предполагается, что сильные извержения вулкана происходили 200 (?) и 600 лет назад. 25–26 марта отмечалась максимальная интенсивность выноса пепла – непрерывный шлейф, нагруженный пепловыми частицами, распространился на несколько тысяч километров, изменяя направление распространения от вулкана с юго-западного на южный и юго-восточный. 27–29 марта пепловый шлейф протягивался на запад, 30 марта – на юго-восток, 2 апреля – на восток от вулкана. 31 марта и 1 апреля вулкан был относительно спокоен. Возобновление активности вулкана после двух суток покоя выразилось в мощных выбросах пепла до 7 км над уровнем моря. Небольшой пепловый шлейф был отмечен 4 апреля, 9 апреля вновь произошел выброс пепла до 7 км над уровнем моря. Площадь отложений пепла на суше составила 1300 км<sup>2</sup>, общая площадь территории, охваченной пеплопадами, например, 25 марта – 650 тыс. км<sup>2</sup>. Для наблюдений за извержением вулкана были использованы преимущественно спутниковые данные среднего разрешения информационной системы «Мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» (VolSatView).

**Ключевые слова:** спутниковые данные, вулкан Камбальный, эксплозивное извержение

*Одобрена к печати: 17.04.2017  
DOI: 10.21046/2070-7401-2017-14-2-263-267*

Вулкан Камбальный (2156 м) – самый южный действующий вулкан Камчатки. Он замыкает с юга хребет Камбальный, сложенный нижнеплейстоценового-голоценового возраста преобразованными вулканогенными породами, располагаясь на краю обвального/ледникового (?) цирка размером 5×3,5 км (Ponomareva et al., 2006). Фундамент вулкана представлен туфо-пирокластическими и лавовыми образованиями позднеплиоцен-нижне-и-среднеплейстоценовых стратовулканов (Литасов, Важеевская, 1991). Состав собственно пород стратовулкана Камбальный – от низкокальциевых базальтов до андезибазальтов (Ponomareva et al., 2007). На его вершине находится кратер размером 0,8×0,4 км, глубиной до 150 м. В юго-восточной части вершины к кратеру примыкает воронка взрыва размером 200×100 м, глубиной 50 м. По данным тефрохронологии, первые голоценовые извержения вулкана происходили около 8000 и 7500 <sup>14</sup>C лет назад, последние сильные – около 200 (?) и 600 лет назад (Ponomareva et al., 2006, 2007). Достоверных сведений об исторических извержениях вулкана не имеется.

Сейсмический мониторинг собственно вулкана Камбальный отсутствует, ближайшие к вулкану региональные сейсмостанции КФ ФИЦ ГС РАН – Паужетка (19 км от вулкана), Северо-Курильск (88 км) и Ходутка (95 км). Визуальные наблюдения за вулканом ведут сотрудники Южно-Камчатского заказника. Ежедневный спутниковый мониторинг Камбального с 2002 г. выполняется Камчатской группой реагирования на вулканические извержения (Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team – KVERT) (Гордеев, Гирина, 2014), с 2014 г. он проводится с помощью информационной системы (ИС) «Мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» (VolSatView) (Гордеев и др., 2016).

Утром 25 марта ученые KVERT получили сообщение от Г.О. Волынца с о. Уташуд (бухта Вестник на юго-востоке Камчатки) об извержении вулкана Камбальный. Анализ спутниковых снимков Himawari-8 в ИС VolSatView позволил установить время начала извержения вулкана – около 21:10 UTC 24 марта. В начале извержения пепловый шлейф перемещался на юго-запад от вулкана (азимут 235), была опасность выпадения пепла в г. Северо-Курильск, но ветер постепенно развернул пепловый шлейф в южном направлении от Камбального, и опасность пеплопада в городе миновала. После получения первых фотографий вулкана из Южно-Камчатского заказника стало ясно, что вынос пепла происходит из нижней части вершинного кратера (*рис. 1*). Пепловая колонна, наклоненная на  $45^\circ$  к горизонту, поднималась до 5,5–6 км над уровнем моря (н.у.м.) и трансформировалась в шлейф, который протягивался на десятки километров в сторону океана (*рис. 2*). Через сутки непрерывной работы вулкана насыщенная частицами пепла головная часть шлейфа размером  $290 \times 105$  км находилась на расстоянии 904 км (азимут 169) от вулкана. Динамика изменения площади пеплового шлейфа в течение 25 марта 2017 г. показана на *рис. 3*. Площадь суши и моря, через которую прошел пепловый шлейф в течение этих суток, составила около  $650\,000$  км<sup>2</sup>, в том числе на суше пеплы отложились на площади  $1300$  км<sup>2</sup> (*рис. 4*).



*Рис. 1. Извержение вулкана Камбальный 25 марта 2017 г., фото Л. Варавской*

К 26 марта пепловая колонна уже вертикально стояла над вершинным кратером вулкана, пепловый шлейф протягивался от него также на юго-восток, но 27 марта новые порции пепла перемещались уже на запад от вулкана. Появилась опасность мощных пеплопадов в пп. Озерновский и Паужетка, но на протяжении 27–29 марта умеренно нагруженный пеплом шлейф перемещался на запад и юго-запад от Камбального, не потревожив население поселков. 30 марта небольшой пепловый шлейф вновь перемещался на юго-восток от вулкана. 31 марта и 1 апреля Камбальный был относительно спокоен, но 2 апреля

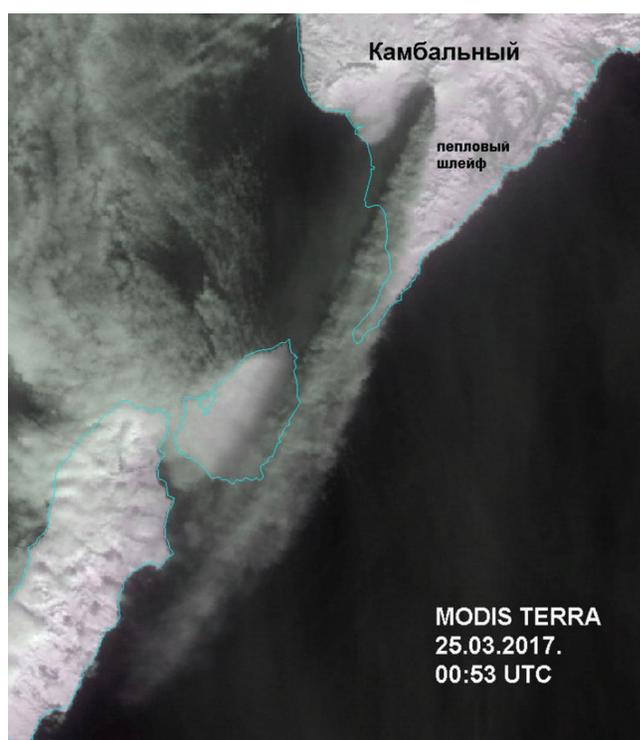


Рис. 2. Пепловый шлейф от вулкана Камбальный на спутниковом снимке TERRA MODIS от 00:53 UTC 25 марта 2017 г.

в 18:40 UTC его активность возобновилась мощным выбросом пепла до 7 км н.у.м., пепловый шлейф протягивался от него на восток. Мощная парогазовая активность вулкана с выносом различного количества пепла продолжилась 2–5 апреля. 6–7 апреля вулкан был закрыт облаками. 9 апреля вновь эксплозии подняли пепел до 7 км н.у.м., пепловый шлейф перемещался на северо-восток от Камбального. 10 апреля пепловый шлейф протягивался до 170 км на юго-восток от вулкана. Затем до середины апреля отмечалась только мощная фумарольная активность Камбального.

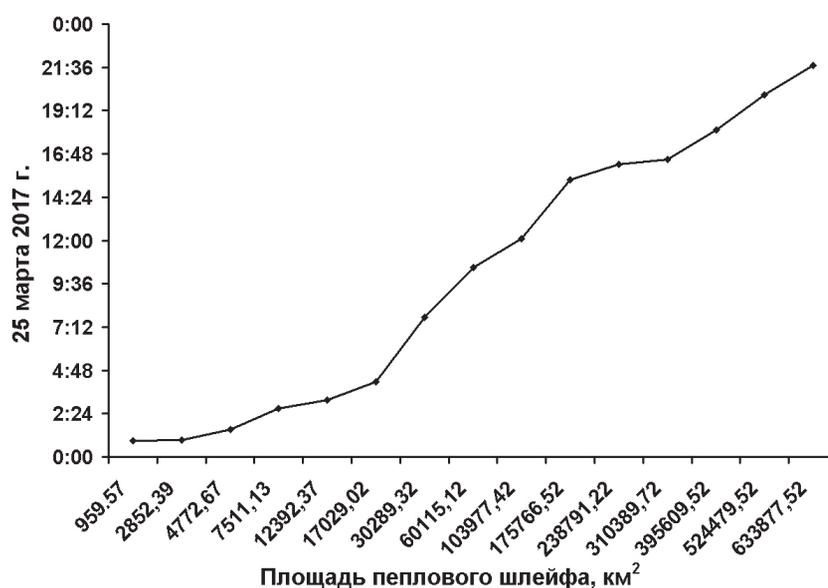


Рис. 3. Приращение площади территории, охваченной пеплопадами при извержении вулкана Камбальный 25 марта 2017 г. по спутниковым данным из ИС VolSatView

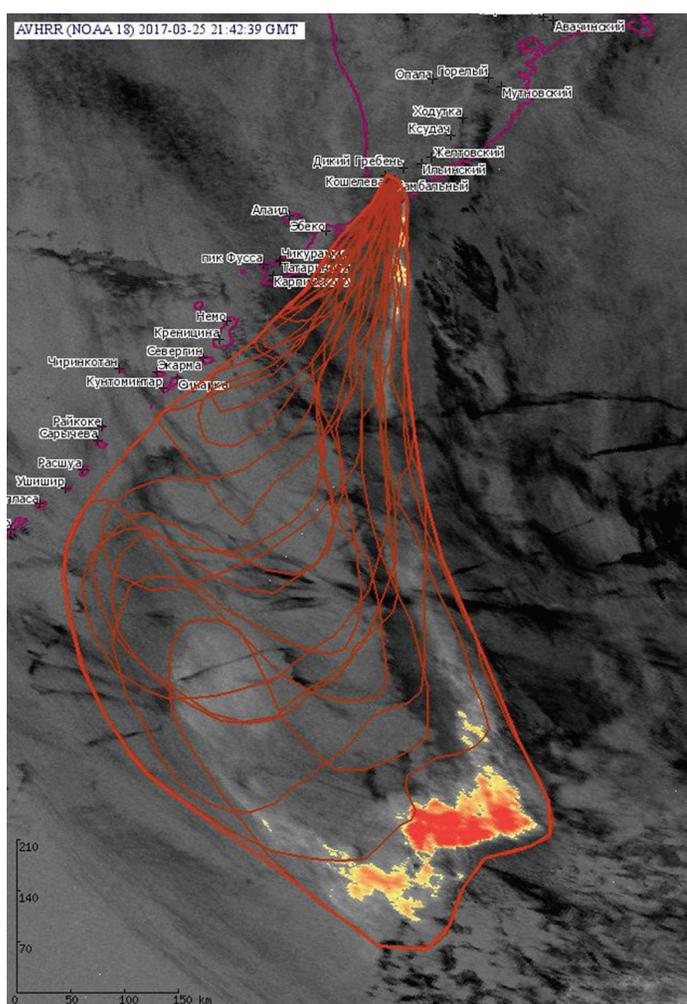


Рис. 4. Изменение конфигурации пеплового шлейфа в течение извержения вулкана Камбаральный 24–25 марта 2017 г. по спутниковым данным из ИС VolSatView

В связи с отсутствием данных об исторических извержениях вулкана возможны различные сценарии дальнейшего развития извержения: продолжение умеренной эксплозивной активности с выносом пепла, излияние лавового потока, выжимание лавового купола, частичное разрушение постройки вулкана, окончание извержения и др. Ученые KVERT продолжают мониторинг вулкана Камбаральный.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 16-17-00042).

## Литература

1. Гордеев Е.И., Гирина О.А. Вулканы и их опасность для авиации // Вестник Российской академии наук. 2014. Т. 84. № 2. С. 134–142. DOI: 10.7868/S0869587314020121.
2. Гордеев Е.И., Гирина О.А., Лупян Е.А., Сорокин А.А., Крамарева Л.С., Ефремов В.Ю., Кашиницкий А.В., Уваров И.А., Бурцев М.А., Романова И.М., Мельников Д.В., Маневич А.Г., Королев С.П., Верхотуров А.Л. Информационная система VolSatView для решения задач мониторинга вулканической активности Камчатки и Курил // Вулканология и сейсмология. 2016. № 6. С. 62–77. DOI: 10.7868/S0203030616060043.
3. Литасов Н.Е., Важеевская А.А. Вулкан Камбаральный // Действующие вулканы Камчатки: в 2-х т. Т. 2. М.: Наука, 1991. С. 396–405.

4. Ponomareva V.V., Churikova T., Melekestsev I.V., Braitseva O.A., Pevzner M., Sulerzhitskii L. *Late Pleistocene – Holocene Volcanism on the Kamchatka Peninsula, Northwest Pacific Region* // *Volcanism and Subduction: The Kamchatka Region*. Washington, D.C.: American Geophysical Union. 2007. Vol. 172. P. 165–198. DOI: 10.1029/172GM15.
5. Ponomareva V.V., Melekestsev I.V., Dirksen O.V. Sector collapses and large landslides on Late Pleistocene–Holocene volcanoes in Kamchatka, Russia // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 2006. Vol. 158. No. 1–2. P. 117–138. DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2006.04.016.

## 2017 explosive eruption of Kambalny volcano

**O.A. Girina, D.V. Melnikov, A.G. Manevich, A.A. Nuzhdaev**

*Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS  
Petropavlovsk-Kamchatsky 683006, Russia  
E-mail: girina@kscnet.ru*

The first historical eruption of Kambalny volcano began on March 24, 2017 with a powerful ash emission up to 6 km above sea level from the pre-summit crater. According to tephrochronology, it is assumed that the strong eruptions of the volcano occurred 200 (?) and 600 years ago. The maximum intensity of ash emission occurred on 25–26 March: uninterrupted plume laden with ash particles spread over several thousand kilometers, changing the direction of propagation from the volcano from the south-west to the south and south-east. On 27–29 March, the ash plume extended to the west, on 30 March – to the southeast, and on April 02 – to the east of the volcano. On March 31 and April 01, the volcano was relatively quiet. The resumption of the volcano activity after two days of rest was expressed in powerful ash emissions up to 7 km above sea level. A small ash plume was noted on 04 April, and powerful ash emissions up to 7 km above sea level occurred on 09 April. The area of ashes on the land was 1300 km<sup>2</sup>, the total area covered by ash falls, for example, on 25 March, – 650 thousand km<sup>2</sup>. To observe the Kambalny volcano eruption we used mainly satellite images of medium resolution available in the information system “Monitoring activity of volcanoes of Kamchatka and Kurile Islands” (VolSatView).

**Keywords:** satellite data, Kambalny volcano, explosive eruption

*Accepted: 17.04.2017*

*DOI: 10.21046/2070-7401-2017-14-2-263-267*

### References

1. Gordeev E.I., Girina O.A., *Vulkany i ikh opasnost' dlya aviatsii (Volcanoes and their hazard to Aviation)*, *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*, 2014, Vol. 84, No. 2, pp. 134–142. DOI: 10.7868/S0869587314020121.
2. Gordeev E.I., Girina O.A., Loupian 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., *The VolSatView information system for Monitoring the Volcanic Activity in Kamchatka and on the Kuril Islands*, *J. Volcanol. Seismol.*, 2016, Vol. 10, No. 6, pp. 382–394. DOI: 10.1134/S074204631606004X.
3. Litasov N.E., Vazheevskaya A.A., *Kambalny volcano*, *Active volcanoes of Kamchatka: in 2 Vol.*, Moscow: Nauka, 1991, Vol. 2, pp. 396–405.
4. Ponomareva V.V., Churikova T., Melekestsev I.V., Braitseva O.A., Pevzner M., Sulerzhitskii L., *Late Pleistocene – Holocene Volcanism on the Kamchatka Peninsula, Northwest Pacific Region*, *Volcanism and Subduction: The Kamchatka Region*, Washington, D.C.: American Geophysical Union, 2007, Vol. 172, pp. 165–198. DOI: 10.1029/172GM15.
5. Ponomareva V.V., Melekestsev I.V., Dirksen O.V., *Sector collapses and large landslides on Late Pleistocene–Holocene volcanoes in Kamchatka, Russia*, *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 2006, Vol. 158, No. 1–2, pp. 117–138. DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2006.04.016.