

Камчатской группе реагирования на вулканические извержения (KVERT) – 25 лет
О.А. Гирина, Е.И. Гордеев, А.Г. Маневич, Д.В. Мельников, А.А. Нуждаев,
И.М. Романова

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский
e-mail: girina@kscnet.ru

Камчатская группа реагирования на вулканические извержения (KVERT – Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team, <http://www.kscnet.ru/ivs/kvert>) была создана в марте 1993 г. на базе Института вулканической геологии и геохимии (ИВГиГ) ДВО РАН в сотрудничестве с Аляскинской вулканологической обсерваторией (АВО) Геологической службы (ГС) США (<http://www.avo.alaska.edu>) и Камчатским филиалом Геофизической службы (КФ ГС) РАН (<http://www.emsd.ru>), а также благодаря коллективным усилиям ГС США, Геофизического института Университета Аляски в г. Фэрбенкс, США [1, 5, 7, 9, 13]. После объединения ИВГиГ ДВО РАН и Института вулканологии ДВО РАН в 2004 г. KVERT находится в составе Института вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН, сохраняя все обязанности и ответственность по отношению к авиакомпаниям Тихоокеанского региона [1, 2, 9, 13]. На протяжении 25 лет ученые KVERT ежедневно проводят мониторинг вулканов Камчатки и Северных Курил (с 2003 г.), обеспечивая своевременное предупреждение авиакомпаний Тихоокеанского региона о вулканической опасности на авиатрассах, пролегающих в зоне Камчатки и Курил, т.к. вулканический пепел чрезвычайно опасен для современной авиации [1, 4, 6, 9, 11-14]. В настоящее время ИВиС ДВО РАН выполняет функции Вулканологической обсерватории Российской Федерации по обеспечению информацией о вулканической деятельности на Дальнем Востоке международного аэронавигационного сообщества пользователей воздушного транспорта (“Соглашение между Федеральным агентством воздушного транспорта, Российской Академией наук и Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по обеспечению информацией о вулканической деятельности на Дальнем Востоке международного аэронавигационного обслуживания пользователей воздушного пространства” от 06.12.2010.). KVERT, как часть ИВиС ДВО РАН, отвечает в России за обеспечение информацией о вулканической деятельности международных аэронавигационных служб и пользователей воздушного пространства [2].

Целью KVERT является снижение риска столкновения самолетов с пепловыми облаками в северной части Тихоокеанского региона с помощью своевременного обнаружения повышения активности вулканов, распознавания и отслеживания облаков вулканического пепла, и оперативного оповещения администраций авиакомпаний о появлении опасности, связанной с вулканическим пеплом.

На Камчатке расположено 30, на Северных Курилах - 6 действующих вулканов, ежегодно здесь происходят эксплозивные извержения 3-8 вулканов. Например, в 21 веке (за 17 лет) отмечено 55 извержений продолжительностью от нескольких часов до трех лет 12-ти вулканов (Шивелуч, Ключевской, Безымянный, Толбачик, Кизимен, Карымский, Жупановский, Авачинский, Корякский, Горелый, Мутновский, Камбальный) (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>). Кроме этого, ежегодно происходит до 25 сильных эксплозивных событий на камчатских вулканах, при которых пеплы поднимаются до 10-15 км над уровнем моря [3].

Основные этапы развития деятельности KVERT описаны в работах [1, 7, 9, и др.]. Коротко отметим главное:

- с 1993 г. по 2005 г. АВО выступала посредником между KVERT и авиакомпаниями Тихоокеанского региона, передавая им информацию об извержениях камчатских вулканов;

- в 1994 г. KVERT официально зарегистрирован в Международной организации гражданской авиации (International Civil Aviation Organization, ICAO) в качестве представителя России по оповещению авиационных и метеорологических служб мира о вулканической опасности для авиации (письмо ICAO № 29848 от 12.10.1994) [1, 7, 9].
- с 1998 г. по 17 мая 2013 г. из АВО в KVERT два раза в сутки поступали информационные бюллетени о камчатских вулканах, основанные на результатах обработки всех возможных спутниковых данных;
- с 10 июня 1998 г. по 31 марта 2017 г. KVERT еженедельно выпускал бюллетень “Заключение о вулканической опасности для Камчатки и Северных Курил” и передавал его в Камчатский филиал Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска (КФ РЭС). С 2012 г. по настоящее время эти бюллетени публикуются на сайте KVERT;
- в 2000 г. в соответствии с рекомендациями KVERT, в КФ ГС РАН была создана ежедневно обновляемая страница в Интернете с данными сейсмического и визуального мониторинга вулканов Камчатки (<http://www.emsd.ru/~ssl/monitoring/>) [7].
- в 2000-2003 гг. в рамках программы KVERT при непосредственном участии АВО была обеспечена установка в КФ ГС РАН первых цифровых видеокамер для наблюдения за вулканами Ключевской (установлена в 2000 г.), Шивелуч (2002 г.) и Безымянный (2003 г.) [1, 7];
- в феврале 2003 г. KVERT за работу над программой “Обеспечение безопасности авиаполетов при извержениях вулканов” была вручена золотая медаль на III Московском международном салоне инноваций и инвестиций [1, 9];
- организация и проведение в апреле 2003 г. учеными KVERT международного совещания “Мониторинг вулканической активности Курило-Камчатского региона: прошлое, настоящее и будущее”, приуроченного к 10-летию работы KVERT [1, 9]. Одним из решений совещания стало делегирование KVERT ответственности по обеспечению безопасности авиаполетов в зоне островов Шумшу, Парамушир, Атласова Северных Курил;
- с мая 2004 г. до настоящего времени KVERT тесно сотрудничает с Токийским консультационным центром по вулканическим пеплам (Tokyo Volcanic Ash Advisory Center, VAAC);
- в 2004 г. на сайте KVERT на сервере ИВиС ДВО РАН (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert>) был размещен каталог активных вулканов Камчатки и Северных Курил, включающий описания вулканов, даты их извержений (с 1667 г.) и оценку опасности для авиации;
- с января 2005 г. до настоящего времени на сайте KVERT публикуются сообщения на английском языке KVERT Information Releases и Volcano Observatory Notice for Aviation (VONA с 2011 г.) с сохранением архива данных (рисунок);
- с 6 мая 2005 г. до настоящего времени KVERT рассылает все информационные сообщения (VONA, Weekly, Daily и др.) о состоянии и опасности вулканов Камчатки и Северных Курил в авиационные, метеорологические, научные организации Тихоокеанского региона без посредничества АВО;
- с 2009 г. KVERT использует Авиационные цветовые коды, рекомендуемые ICAO (http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/color_eng.php);
- с 2012 г. все сообщения VONA/KVERT Releases в автоматизированном режиме одновременно отправляются всем пользователям по e-mail, размещаются на сайте и в базе данных KVERT (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van>);
- в 2011-2014 гг. совместно с сотрудниками ИКИ РАН, ВЦ ДВО РАН и ДВ НИЦ Планета была создана и продолжает развиваться информационная система (ИС) “Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил”, VolSatView, предназначенная для комплексного оперативного и ретроспективного анализа активности вулканов по спутниковым и видео данным [10];

Группа KVERT
(Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team)

Камчатская группа реагирования на вулканические извержения

ИВиС ДВО РАН | Авиационные цветовые коды | Каталог активных вулканов | Карта активных вулканов | О группе KVERT | Поиск English

Поиск

На первую

Авиационные цветовые коды (АЦК)

Активность вулканов в фотографиях

Прогноз для авиации опасности вулканов

PuffUAF

VONA/KVERT-сообщения о вулканической активности (in English):

- VONA/KVERT об изменении активности вулканов
- Еженедельные KVERT-сообщения
- Ежедневные KVERT-сообщения
- KVERT-рапорты о пепловых выбросах и шлейфах

Вулканы Камчатки и Северных Курил в состоянии извержения или активизации

Эбеко	Шивелуч	Карымский	Ключевской	Безымянный
6/2/2018	4/12/2017	6/9/2017	6/1/2018	20/12/2017

KVERT/Volcano Observatory Notification to Aviation

(1) VOLCANO OBSERVATORY NOTICE FOR AVIATION (VONA)

(2) Issued: 20180223/2155Z

(3) Volcano: Ebeko (CAVW #290380)

(4) Current aviation colour code: **ORANGE**

(5) Previous aviation colour code: orange

(6) Source: KVERT

(7) Notice Number: 2018-26

(8) Volcano Location: N 50 deg 41 min E 156 deg 0 min

(9) Area: Northern Kuriles, Russia

(10) Summit Elevation: 3791.68 ft (1156 m)

(11) Volcanic Activity Summary: According to visual data by volcanologists from Severo-Kurilsk, explosions sent ash up to 2 km a.s.l.; ash plume is drifting to the east from the volcano.

A moderate gas-steam with some amount of ash activity of the volcano continues. Ash explosions up to 16,400 ft (5 km) a.s.l. could occur at any time. Ongoing activity could affect low-flying aircraft and airport of Severo-Kurilsk.

(12) Volcanic cloud height: 6560-6560 ft (2000-2000 m) AMSL Time and method of ash plume/cloud height determination: 20180223/2142Z - Visual data

(13) Other volcanic cloud information: Distance of ash plume/cloud of the volcano: 3 mi (5 km)
Direction of drift of ash plume/cloud of the volcano: E / azimuth 90 deg

Любопытно!

Внимание, пепел!
Памятка населению Камчатки

Видеонаблюдение за вулканами в реальном времени:
Вулкан Плоский Толбачик
Вулкан Ключевской
Вулкан Шивелуч
Вулкан Безымянный
Вулкан Кизимен
Вулкан Горелый
Вулкан Авачинский
Вулкан Корякский
Все веб-камеры

Карта активных вулканов

Рисунок. Сайт KVERT ИВиС ДВО РАН

- в 2013-2017 гг. KVERT участвовал в тренировках взаимодействия метеорологических и авиационных служб Дальневосточного региона России при объявлении учеными KVERT опасности распространения пепловых шлейфов во время извержений вулканов Камчатки, организованных ICAO [9];

- в 2014-2015 гг. совместно с учеными KVERT в ВЦ ДВО РАН создана подсистема, использующая модель PuffUAF, метеоданные NOAA и разработанные программные средства в составе АИС "Сигнал", с помощью которой выполняется моделирование распространения пепловых облаков и шлейфов при извержениях вулканов [8, 10]. С 2016 г. анимированные результаты моделирования траекторий распространения пепловых шлейфов, основанные на данных VONA/KVERT, размещаемые на фоне схемы авиатрасс в р-не северо-западной Пацифики, публикуются на сайте KVERT;

- продолжается развитие ИС VolSatView, которая, объединяя широкий спектр данных различных спутниковых систем, поступающих из разных источников, позволяет непосредственно в веб-интерфейсе совместно обрабатывать оперативную и ретроспективную спутниковую информацию с помощью созданных специальных инструментов, сопоставлять ее с видеoinформацией, выполнять моделирование распространения пепловых шлейфов, классифицировать различные вулканогенные объекты [3, 8, 10].

Ученые KVERT с 2005 г. ежедневно семь дней в неделю анализируют данные мониторинга действующих вулканов Камчатки и Северных Курил: сейсмического (на Камчатке осуществляется КФ ФИЦ ЕГС РАН), видео-визуального (17 видеокамер) и спутникового; другую информацию из различных источников: от сотрудников научных станций, МЧС, метеостанций, а также от авиапилотов, туристов, альпинистов и др. При обнаружении пеплового шлейфа в районе конкретного активного вулкана, а также регистрации подготовки или начала сильных эксплозивных извержений, представляющих реальную опасность для авиapolетов в этом районе, в оперативном режиме выпускается сообщение VONA, которое публикуется на сайте KVERT и

одновременно по e-mail рассылается всем заинтересованным пользователям. В первую очередь VONA получают Метеорологический центр аэропорта г. Елизово, ФГУП “Госкорпорация по ОрВД”, Камчатское отделение МЧС, местные СМИ, консультационные центры по вулканическим пеплам: Токио ВААС (в зону ответственности которого входят Камчатка и Курилы), Анкоридж ВААС, Вашингтон ВААС, Монреаль ВААС, Дарвин ВААС.

Кроме оперативного реагирования на извержения вулканов с выбросами пепла, для оценки ситуации в районе конкретного действующего вулкана Камчатки и Курил очень важен прогноз его активности и опасности для авиаполетов на ближайшее время (дни, недели). Многосторонний анализ имеющихся опубликованных сведений о деятельности вулканов, а также данных, полученных KVERT в течение 25-летнего ежедневного мониторинга вулканической активности, позволяет с большой надежностью оценивать степень опасности каждого вулкана для авиаполетов и населения полуострова.

Список литературы

1. *Гирина О.А.* Камчатской группе реагирования на вулканические извержения (KVERT) - 20 лет // Вулканизм и связанные с ним процессы. Материалы региональной конференции, посвященной Дню вулканолога, 28-29 марта 2013 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. 2014. С. 36-41.
2. *Гирина О.А.* О предвестнике извержений вулканов Камчатки, основанном на данных спутникового мониторинга // Вулканология и сейсмология. 2012. № 3. С. 14–22.
3. *Гирина О.А., Мельников Д.В., Маневич А.Г.* Спутниковый мониторинг вулканов Камчатки и Северных Курил // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2017. Т. 14. № 6. С. 194-209. doi: 10.21046/2070-7401-2017-14-6-194-209
4. *Кирьянов В.Ю.* Вулканические пеплы Камчатки как источник потенциальной опасности для пассажирских авиалиний // Вулканология и сейсмология. 1992. № 3. С. 16-36.
5. *Кирьянов В.Ю., Нил К.А., Гордеев Е.И. и др.* Камчатская группа реагирования на вулканические извержения (KVERT) // USGS Fact Sheet. 2003. 151-02.
6. *Кирьянов В.Ю., Фелицын С.Б.* Вулканический пепел как природный фактор риска для авиации (по данным исследования свойств пепловых частиц) // Вулканология и сейсмология. 2000. № 5. С. 65-72.
7. *Кирьянов В.Ю., Чубарова О.С., Гирина О.А. и др.* Группа по обеспечению безопасности полетов от вулканических пеплов (KVERT): 8 лет деятельности // Геодинамика и вулканизм Курило-Камчатской островодужной системы. Петропавловск-Камчатский: ИВГиГ ДВО РАН. 2001. С. 408-423.
8. *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
9. *Gordeev E.I., Girina O.A.* Volcanoes and their hazard to aviation // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2014. Vol. 84. No. 1. P. 1-8. doi: 10.1134/S1019331614010079
10. *Gordeev E.I., Girina O.A., Loupian E.A. et al.* The VolSatView information system for Monitoring the Volcanic Activity in Kamchatka and on the Kuril Islands // J. Volcanology and Seismology. 2016. Vol. 10. No. 6. P. 382-394. doi: 10.1134/S074204631606004X
11. *Kiryanov V.Yu.* Volcanic Ash in Kamchatka as a Source of Potential Hazard to Air Traffic // Volcanic Ash and Aviation Safety: Proc. First Intern. Symp. on Volcanic Ash and Aviation safety. US Geological Survey Bull. 2047. 1992. P. 57-63.
12. *Miller T.P., Casadevall T.J.* Volcanic ash hazards to aviation // Encyclopedia of Volcanoes. Academic Press, San Diego, California. 2000. P. 915-930.
13. *Neal Ch., Girina O., Senyukov S. et al.* Russian eruption warning systems for aviation // Natural Hazards. Springer Netherlands. 2009. V. 51. № 2. P. 245-262.
14. *Swanson S.E., Beget J.E.* Melting Properties of Volcanic Ash // Volcanic Ash and Aviation Safety: Proc. First Intern. Symp. on Volcanic Ash and Aviation safety. US Geological Survey Bull. 2047. 1992. P. 87-92.