

АКТИВИЗАЦИЯ ЖУПАНОВСКОГО ВУЛКАНА В 2013-2014 гг.

Жупановский вулкан входит в юго-восточный вулканический пояс Камчатки и представляет собой сложную постройку, образованную четырьмя слившимися конусами стратовулканов, формирующих вытянутый меридионально вулканический хребет (рис. 1) (Действующие ..., 1991). Высоты конусов от 2505 м до 2958 м над уровнем моря (н.у.м.). Северные склоны вулканического хребта покрыты мощными ледниками, южные — изрезаны барранкосами и в летний период практически полностью освобождаются от снега. Жупановский вулкан сложен базальтами, андезитами и дацитами, причем большую часть пород (60%) составляют андезиты (Ермаков и др., 1973).

Исторические извержения связаны с третьим конусом (рис. 1), наиболее молодым, образованным в течение голоцена. Формирование этого конуса имело эффузивно-эксплозивный характер, сопровождавшийся извержением пирокластических потоков и лавовых потоков, достигавших длины 5-6 км. На вершине конуса имеются два кратера: крупный — диаметром 300 м

и глубиной 100 м, и меньший — диаметром 80 м и глубиной 40 м. В историческое время наблюдалось 6 извержений вулкана, имевших характер сравнительно небольших эксплозий. Последнее извержение происходило в течение 1956—57 гг. На втором и третьем конусах существуют крупные долгоживущие фумарольные поля с температурами от 94 до 430°C (Действующие ..., 1991).

По данным группы KVERT (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/index.php?n=2013-25>) очередная активизация Жупановского вулкана началась ~15 часов 23 октября 2013 г. (время UTC). На западном склоне третьего конуса, на высоте примерно 2600 м образовалась трещина, из которой в течение 23-24 октября 2013 г. извергались вулканический пепел и газ (рис. 2). Новая фумарола продолжила ряд существовавших ранее фумарол, расположенных вдоль радиальной трещины на западном склоне третьего конуса вулкана. По данным тепловизионной съемки, выполненной С.А. Чирковым с помощью тепловизора Flir ThermoCAM P 640, 26 октября 2013 г. температура газа, выходящего из новобразован-

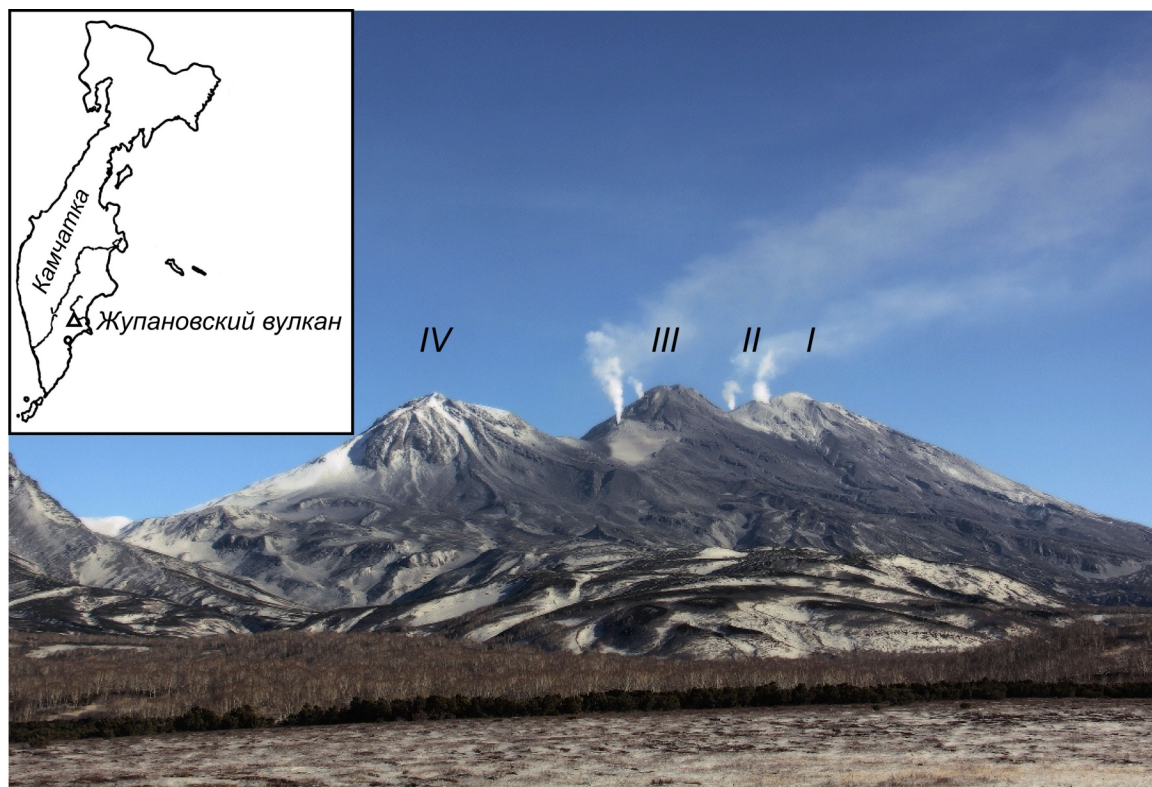


Рис. 1. Вид на Жупановский вулкан с юга. Римские цифры обозначают номера конусов вулканического хребта. Фото. С.Б. Самойленко.



Рис. 2. Фумарола, образовавшаяся в октябре 2013 г. на западном склоне третьего конуса. Фото. С.Б. Самойленко.

ной фумаролы достигала 170°C . Геологический эффект от начального эпизода извержения заключался в формировании новой фумаролы на склоне конуса и в отложениях пепла на склонах и подножии вулканического хребта (рис. 3). Состояние кратера третьего конуса в октябре 2013 г. было спокойным, фумарол и термопроявлений на стенках и на дне кратера выявлено не было (рис. 4).

Общее количество изверженного пепла оценивается в 100 тыс т. ($0.07\text{--}0.08\text{ км}^3$ при измеренной плотности пепла 1.4 кг/м^3). В непосредственной близости от центра извержения мощность пеплового слоя достигала 15–20 см (уд. вес $200\text{--}250\text{ кг/м}^2$). Зона пеплопада имела площадь 1200 км^2 и протянулась более чем на 50 км от вулкана, достигнув побережья Тихого океана. Состояние термальных полей, расположенных в пределах второго конуса Жупановского вулкана осталось без изменений.

Выбросы вулканического газа и пепла возобновились 7 июня 2014 г. По сообщению В.П. Яремчука инспектора КГБУ Природный парк «Вулканы Камчатки» в ночь с 6 на 7 июня из Центрального кордона (Налычевская долина) были слышны взрывы со стороны Жупановского вулкана и наблюдалось свечение. Фотография, сделанная В.П. Яремчуком (рис. 5 на 4 стр. обложки), свидетельствует о формировании эруптивной колонны из вершинного кратера третьего конуса. Фумаролы, расположенные на западном склоне конуса активизировались,

наибольшую активность проявлял выход газа, образовавшийся вначале извержения, в октябре 2013 г. Также на фотографии отчетливо виден небольшой грязевой поток, спускающийся по юго-западному склону третьего конуса на перевал между третьим и четвертым конусами до высоты примерно 2300 м н.у.м. Согласно сообщению пилотов местных авиалиний (данные предоставлены Елизовским аэропортом, KVERT и Tokyo VAAC (http://ds.data.jma.go.jp/svd/vaac/data/vaac_list.html)), эруптивная колонна поднялась до высоты 6 км н.у.м. К 9 июня пепловые выбросы стали носить эпизодический характер с периодичностью от 30 до 90 мин, не поднимаясь выше 4 км н.у.м. Снимки, сделанные с Авачинского перевала, показали, что пепел извергался только одним, меньшим из двух кратеров третьего конуса (рис. 6).

В ходе облета, произведенного сотрудниками Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН 10 июня 2014 г. не удалось рассмотреть состояние центрального кратера третьего конуса (из-за погодных условий), однако на его склонах не было видно следов обвалов, крупных грязевых или лавовых потоков, спускающихся ниже высоты 2300 м н.у.м. Продолжались периодические пепловые выбросы на фоне интенсивной парогазовой деятельности (рис. 7). Наблюдалось также интенсивное парение фумарол на западном склоне конуса.

Отложения пеплового шлейфа, образовавшегося вначале извержения (7 июня) протяну-



Рис. 3. Отложения пеплопада 23-24 октября 2013 г. на склонах третьего конуса. Фото. С.Б. Самойленко.



Рис. 4. Состояние вершинного кратера третьего конуса 26 октября 2013 г. Фото. С.Б. Самойленко.



Рис. 6. Вид на третий конус с Авачинского перевала 9 июня 2014 г. Фото. Е.М. Ненашевой.



Рис. 7. Пепловый выброс, вид с севера. 13 июня 2014 г. Фото Д.В. Мельникова.

лись в восточном направлении до линии берега (56 км от вулкана) и образовали полосу шириной в 20 км. На восточном склоне вулкана, на расстоянии в 6 км от кратера мощность пепловых отложений не превышала 5 мм, по мере удаления от вулкана мощность существенно убывала, не превышая 1 мм на расстоянии 40 км. Пепел, выпавший непосредственно на склоне вулкана, мелкий, состоящий преимущественно из частиц 0.125-0.25 мм. Извержения пепла, происходившие с 8 по 10 июня не образовали существенных отложений за пределами постройки вулкана.

Следующий облет вулкана был совершен 13 июня. На склонах третьего конуса не было зафиксировано следов эффузивной или экзтрузивной деятельности, также в течение дня не наблюдались выбросы вулканических бомб или какие-либо следы от их падения на снежники, покрывающие склоны конуса. Цепочка фумарол, существовавшая до 2013 г. представляла собой активно парящую трещину, проходящую с западного склона третьего конуса с высоты 2600 м н.у.м., пересекающую вершинный кратер и завершающуюся на восточном склоне конуса (рис. 6 и 8). В то время как основные эксплозии происходили из центрального кратера, примеси пепла наблюдались и в парогазовых шлейфах распространяющихся из трещины на склоне конуса. По данным тепловизионной съемки, температура газов, выходящих из трещины достигала 140°C. На спутниковом снимке Landsat 7 ETM+ (NASA, USGS) за 16.06.2014 на вершине Жупановского вулкана наблюдается 7 активных фумарол, протянувшихся с запада на восток на расстояние 1.4 км (рис. 9).

Сотрудниками ИВиС ДВО РАН 13 июня

были также проведены дистанционные измерения диоксида серы (SO_2) с использованием прибора MobileDOAS на основе спектрометра USB2000+. Для получения параметров расхода газа было совершено несколько пролетов на вертолете перпендикулярно направлению движения газового шлейфа. На период измерений вулкан проявлял два типа активности: постоянную интенсивную фумарольную деятельность и эксплозивные события с частотой один раз в 20-40 минут, поднимающие пепел на высоту нескольких сотен метров над кратером вулкана. Для первого типа активности средний расход SO_2 составил 720 т/сут ($\pm 10\%$), для второго типа 1510 т/сут ($\pm 9\%$).

По данным визуальных наблюдений периодические выбросы пепла на фоне парогазовой активности продолжались вплоть до 19 июня. Они носили ярко выраженный эксплозивный характер, сопровождались несильным шумом, образовывали плотные пепловые облака с выраженными полосами падения пепла. По информации группы KVERT, 19 июня в 13 часов по UTC на вулкане произошло крупное эксплозивное событие. Пепловое облако было выброшено на высоту 8-9 км н.у.м., которое смещалось в северо-восточном направлении от вулкана.

Извержение вулкана носит эксплозивный характер, имеет предположительно магматическую или фреато-магматическую природу. При активизации эксплозий существует опасность образования крупных грязевых потоков на северном и северо-восточных склонах Жупановского вулкана (по притокам р. Жупановой). На южных и западных склонах вулкана нет зна-

АКТИВИЗАЦИЯ ЖУПАНОВСКОГО ВУЛКАНА

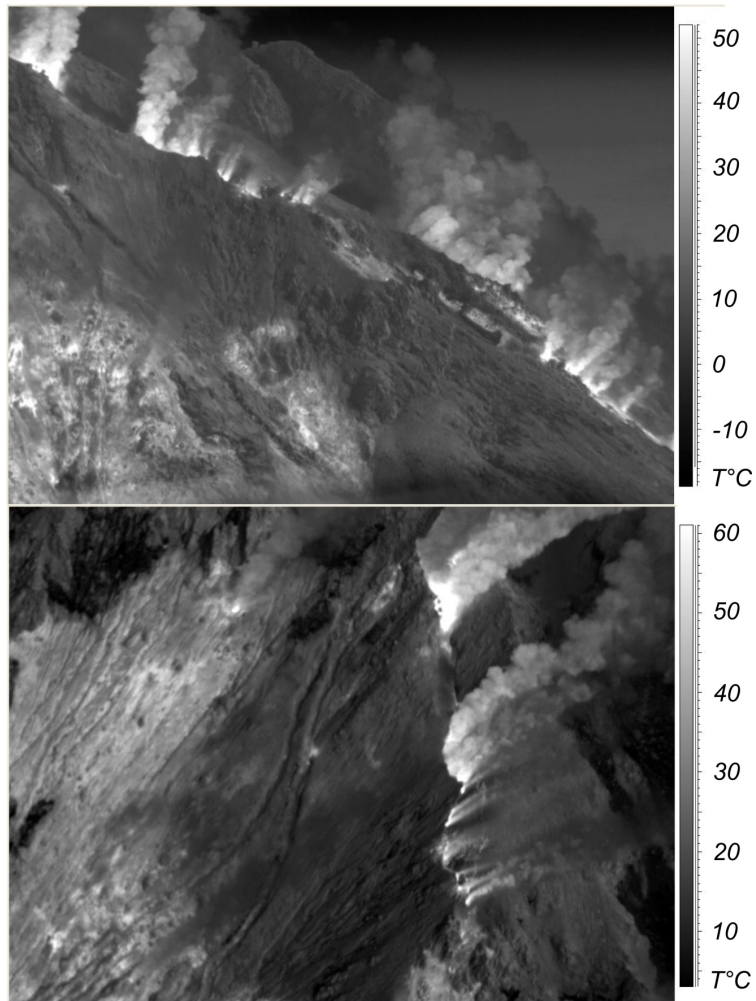


Рис. 8. Тепловизионная съемка трещины на западном склоне третьего конуса. Фото С.А. Чиркова.

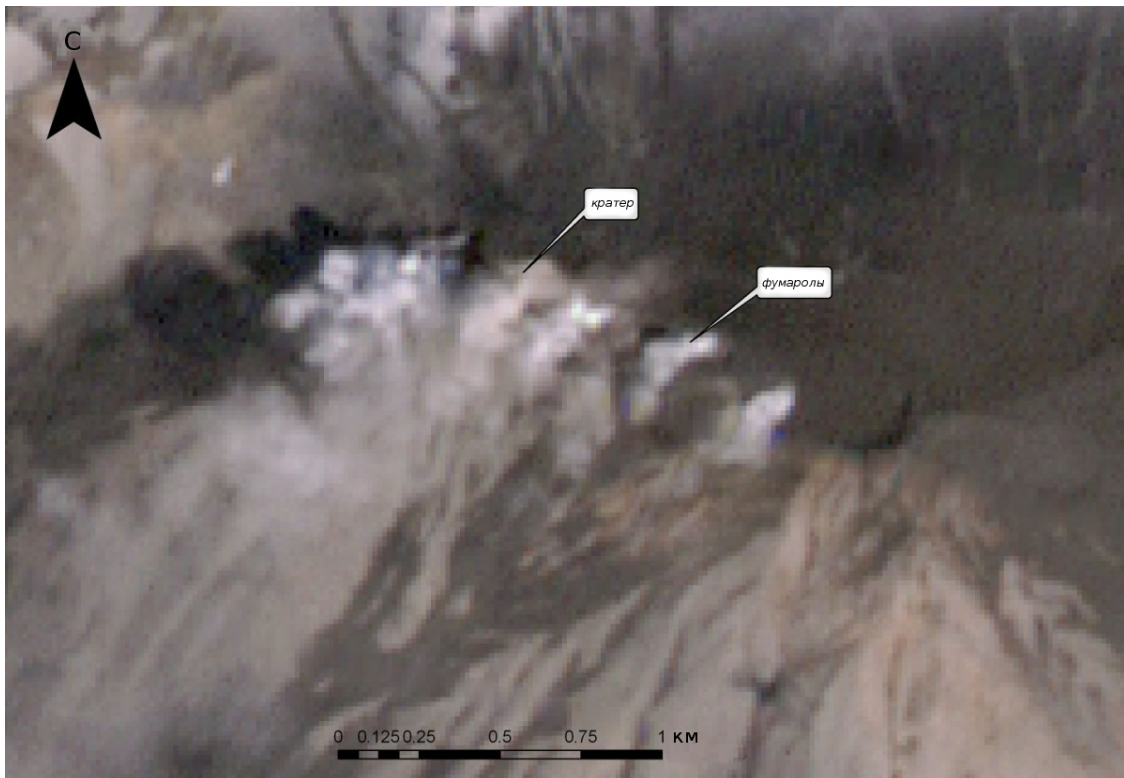


Рис. 9. Спутниковый снимок Landsat 7 ETM+ (NASA, USGS) за 16.06.2014. Виден ряд фумарол на вершинах Жупановского вулкана.

САМОЙЛЕНКО и др.

чительных запасов снега и льда, которые могли бы сформировать крупные грязевые и селевые потоки, грозящие долине реки Налычево или району Налычевских горячих источников. Распространяющиеся на десятки километров от вулкана пеплопады могут представлять опасность для малой авиации. На 13 июня 2014 г. признаков излияния лавы или формирования экструзии нет.

Список литературы

Действующие вулканы Камчатки: в 2-х томах. Т. 2.
М.: Наука, 1991. С. 218-225.

Ермаков В.А., Волынец О.Н., Сапожников Е.А.
Дзензур-Жупановская группа вулканов // Бюл. вулканол. станции. 1973. № 49. С. 36-42.

С.Б. Самойленко,
к.ф.-м.н., с.н.с., ИВиС ДВО РАН

Д.В. Мельников,
с.н.с., ИВиС ДВО РАН

С. А. Чирков,
вед. инж., ИВиС ДВО РАН

Т. М. Маневич,
н.с., ИВиС ДВО РАН