

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ IAVCEI “ГОРОДА НА ВУЛКАНАХ”

© 2013 г. А. И. Малышев

Международная ассоциация вулканологии и геохимии земных недр (International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior – IAVCEI) с 1998 г. проводит конференции “Города на вулканах”. Исходной точкой для выделения этого направления в тематике встреч вулканологов стала проведенная в 1995 г. в Риме (Италия) конференция “Вулканы в Городах”. На этой встрече было принято решение создать в рамках IAVCEI специализированную комиссию “Города и вулканы” и на регулярной основе продолжить тематику конференций, посвященных условиям жизни человека на плотнозаселенных территориях с высоким уровнем вулканической активности.

В соответствие с этим решением, 1-я конференция “Города на вулканах” состоялась в июне–июле 1998 г. в Риме и Неаполе (Италия), 2-я – в феврале 2001 г. в Окленде (Новая Зеландия), 3-я – в Хило (США) в июле 2003 г., 4-я – в Кито (Эквадор) в январе 2006 г., 5-я – в Симабаре (Япония) в ноябре 2007 г., 6-я – в мае–июне 2010 в Тенерифе (Испания), 7-я – в Колиме (Мексика) 19–23 ноября 2012 г. Следующая конференция этой тематики должна состояться в 2014 г. в Индонезии. Цель этих встреч состоит в том, чтобы обеспечить взаимодействие вулканологов, городских властей, социологов, психологов, чрезвычайных менеджеров, экономистов и градостроителей, чтобы оценить вулканическую кризисную подготовленность и управление в городах и плотно населенных областях.

С 2008 г. автор входит в состав российской секции IAVCEI, представляя в ней вместе с В.А. Коротеевым работы вулканологов Института геологии и геохимии УрО РАН. Помимо этого в область научных интересов автора входит прогноз катастрофических природных процессов, таких как вулканические извержения и разрушительные землетрясения. Актуальность прогноза вулканических извержений особенно высока для урбанизированных территорий вблизи активных или потенциально активных вулканических центров. Эти две причины обусловили интерес и необходимость участия автора в работе двух последних конференций “Города на вулканах”.

Конференция “Города на вулканах 6, Тенерифе 2010” была проведена в Пуэрто де ла Круз в период с 30 мая по 4 июня 2010 г. правительством Тенерифе и Институтом технологии и возобновляемой энергии (ITER) совместно с комиссией “Города и

вулканы” (CaV) Международной ассоциации вулканологии и химии земных глубин (IAVCEI). Конференция представляла собой международный форум по контролю и минимизации вулканических рисков. Научно-технические сессии были запланированы так, чтобы организовать совместное обсуждение проблем специалистами в области наук о Земле, связанных с вулканами, представителями властей в районах вулканической опасности, гражданскими специалистами по защите, градостроителями, социологами, экономистами, психологами, педагогами, специалистами по здоровью, инженерами, представителями средств массовой информации и другими членами сообществ, проживающих в областях действующих вулканов. Общая цель форума – обмен знаниями для улучшения понимания вулканических процессов, оценка и улучшение действий по предотвращению/уменьшению вулканических рисков, по планированию использования земли, чрезвычайному управлению и всем необходимые измерения для улучшения управления вулканическим риском в плотно населенных вулканических областях. Эта встреча также рассматривалась как идеальный международный форум для обсуждения положительных сторон проживания в областях активного вулканизма. Программа Конференции включала в себя 4 симпозиума: 1) Наука вулканов (общее изучение вулканов, понимание вулканических катастроф, наблюдения и мониторинг вулканов, вулканология из космоса, электромагнитные и другие методы мониторинга и предсказания вулканических извержений, инженерная геология в вулканических средах); 2) Как жить с вулканами: риски (вулканическая опасность и оценка рисков, вулканология, виртуальное сообщество и киберинфраструктура, образование и социально ориентированные программы для уменьшения вулканических рисков, управление чрезвычайными ситуациями, коммуникационные стратегии для уменьшения вулканических рисков, проблемы человеческого здоровья в связи с вулканической активностью, понимание и смягчение воздействия вулканических пеплопадов); 3) Как жить с вулканами: возможности (вулканические национальные парки, защищенные области, биосферные заповедники, геопарки и управление ландшафтом; вулканы и геотермальная энергия, вулканы как уникальное приключение и туристический аттракцион, вулканы как естественный источник для художественного творческого потен-

циала и культурного вдохновения, другие природные ресурсы в вулканической окружающей среде (бальнеология, почвы...), события разрушения и восстановления (история, археология и легенды), использование вулканической летописи Земли в поиске внеземной жизни); 4) Недавние извержения, произошедшие после CoV5, и вулканическое кризисное управление в особых условиях (недавние извержения, вулканическое кризисное управление на территории активных вулканических островов, вулканическое кризисное управление в городах – гигантах на и вокруг действующих вулканов). На конференции были представлены 260 устных и около 400 стендовых докладов (рис. 1), в подготовке и представлении которых приняли участие около 1800 исследователей. В связи с большим количеством устных докладов работа конференции была организована в 5 потоков в Конференц-центре г. Пуэрто де ла Круз.

Для участников конференции были организованы многочисленные экскурсии до, во время и после конференции. В частности до конференции мне представилась возможность принять участие в полевой экскурсии “Гравитационные оползни на вулканическом острове Тенерифе”. На Канарских островах описана последовательность из более чем 20 гиганских каменных оползней. Материал этих оползней, отложенный на океаническом дне, покрывает области с суммарной площадью тысячи квадратных километров и имеет объем порядка сотен кубических километров. Эти палеоползни по объему принадлежат к числу самых крупных из известных к настоящему времени в мире.

Две крупные долины острова Тенерифе образованы подобными каменными мега оползнями с общим объемом обрушений в субэаральной части около 50 км³. Возраст оползня Güímar был оценен приблизительно в 1 млн. лет, возраст оползня La Orotava – между 0.54–0.69 млн. лет. В современной морфологии острова чаши оползней представляют собой долины противоположной ориентации (восток-юго-восток и северо-северо-запад), смыкающиеся между собой тыльными стенами на высотах 1700–2200 м, обладающие высокой симметрией и крутыми боковыми эскарпами высотой до 500 м (рис. 2). Стены эскарпов сложены вулканическим материалом с углами наклона примерно 35°, тогда как депрессии оползней заполнялись постоползневый вулканогенным материалом с углами наклона до 15°. Исследователи связывают процесс образования этих оползней с наличием мощной толщи кислых вулканитов (игнимбригов) в основании постройки острова и с разупрочняющим воздействием океанических (в том числе – грунтовых) вод на эту кислую толщу. Вторая полевая экскурсия, в которой в ходе конференции представилась возможность принять участие, была направлена на ознакомление с вулканизмом

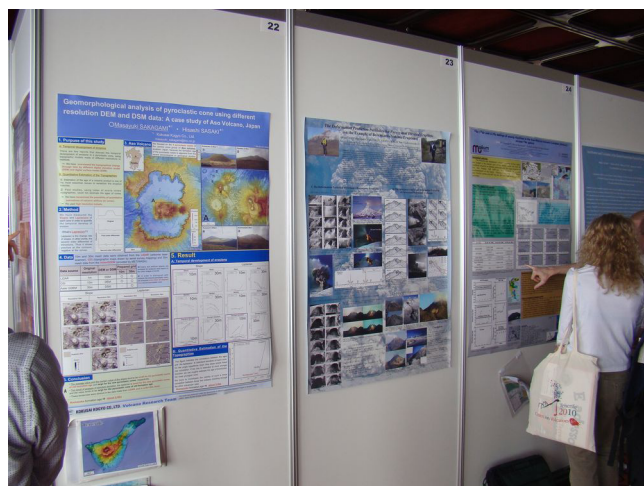


Рис. 1. Постерная сессия конференции “Города на вулканах б”, Пуэрто де ла Круз, Тенерифе, Испания.

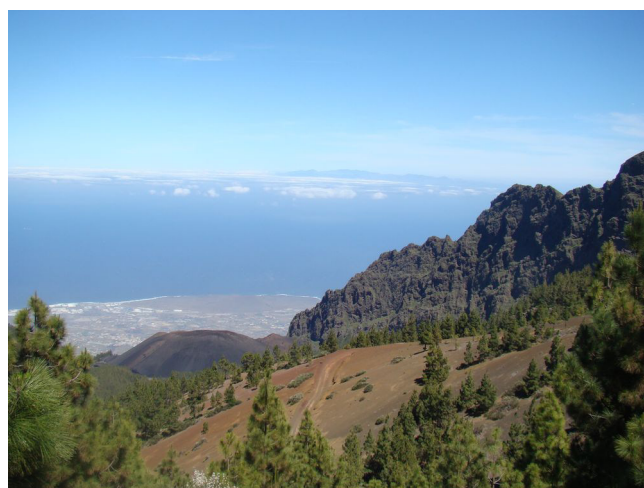


Рис. 2. Бортовой эскарп юго-юго-восточной оползневой долины острова Тенерифе.



Рис. 3. Национальный парк Тиманфайя, остров Лансероте: центры извержений 1730–1736 гг.



Рис. 4. Национальный парк Тиманфайя: гигантские оливины в базальтах извержения 1730–1736 гг.



Рис. 5. Игнимбриты кальдерного комплекса Las Cañadas.



Рис. 6. Стратовулкан Пик Тейде – высочайшая точка Испании (3718 м).

о-ва Лансероте. В нее входило посещение Национального парка Тиманфайя (рис. 3, рис. 4), созданного на территории одного из самых крупных исторических ареальных базальтовых извержений в 1730–1736 гг., и ознакомление с работой Геодинамической лаборатории Лансероте, отслеживающей современное состояние вулканической активности как в районе лавового поля Тиманфайя, так на всем острове Лансероте. Последняя полевая экскурсия, в которой довелось принять участие, состоялась после конференции и была ориентирована на ознакомление с эксплозивным вулканизмом острова Тенерифе, который является вторым по величине океанским вулканическим щитовым островом на Земле, после Гавайев. Самые старые лавы щита – 12 млн. лет, базальтовый вулканизм продолжается до настоящего момента. Приблизительно 4 млн. лет система фонолитовой магмы развивалась в центре острова и в конечном счете сформировала на вершине острова кальдерный комплекс Las Cañadas (рис. 5), так же как и в настоящее время активный стратовулкан Тейде (рис. 6). Эта экскурсия демонстрировала аспекты эксплозивного и эффузивного вулканизма, связанного с деятельностью фонолитового вулканизма с очень изменчивой эксплозивностью.

Конференция “Города на Вулканах 7” была проведена IAVCEI 19–23 ноября 2012 г. в г. Колима (Мексика) (рис. 7) совместно с Университетом и администрацией штата Колима. Перед конференцией была поставлена задача объединить группы специалистов в области наук о Земле, широкую публику, и заинтересованные лица для ознакомления со всеми аспектами вулканического риска и оценки способов его уменьшения. Встреча состояла из четырех симпозиумов: 1) Вулканы и их опасности; 2) Оценка вулканического риска; 3) Уменьшение вулканического риска в развивающихся странах; 4) Вулканы, общество и правительство. Каждый из симпозиумов включал в себя несколько секций и завершался обсуждением за круглым столом. В рамках конференции были представлены 205 устных докладов (3 потока) и 176 стендовых докладов. В подготовке материалов докладов и их представлении приняли участие почти 900 исследователей. Следует отметить, что среди участников конференции автор этих строк оказался единственным представителем из России. До, во время и после конференции для ее участников были организованы многочисленные экскурсии. В частности, в ходе конференции была организована полевая экскурсия для ознакомления с условиями мониторинга вулканической опасности в густонаселенных окрестностях вулкана Колима, одного из самых активных вулканов Мексики. В ходе экскурсии организаторы ознакомили участников с применяющимися методами уменьшения вулканических рисков, включающими кар-



Рис. 7. Город Колима, Мексика – место проведения конференции “Города на Вулканах 7”, на заднем плане один из активнейших вулканов Мексики – влк. Колима.

тирование зон повышенной вулканической опасности, разработку систем оповещения и схем эвакуации населения и имущества с потенциально опасных территорий.

После конференции мне представилась возможность принять участие в 4-х дневной полевой экскурсии “Активность и сопутствующий риск в регионе Себорук–Сан-Педро”. С вулканом Себорук связано одно из последних извержений класса VEI 6¹ в Мексике. В ходе этого извержения, произошедшего около 1000 лет назад, было извергнуто около 38 км³ андезитовых пемз, что привело к формированию вершинной кальдеры на вулкане. За этим извержением последовали излияния 7 лавовых потоков (последнее извержение в 1870–1875 гг., VEI 2) с составом лав от андезибазальтов до дацитов, а также сформировались несколько небольших экструзивных куполов (рис. 8, рис. 9).

В ходе конференций автором были представлены результаты исследований, осуществляющихся в настоящее время в рамках проекта 12-П-5-1010 “Разработка методики оперативного прогноза развития сейсмического и вулканического процессов на основе уравнения динамики саморазвивающихся природных процессов”, выполняющегося по программе № 4 Президиума РАН “Природная среда России: Адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики”.



Рис. 8. Один из небольших экструзивных куполов на вершине влк. Себорук.



Рис. 9. Возгоны самородной серы в активных фумаролах влк. Себорук.

¹ Шкала вулканических извержений (VEI – Volcanic Explosivity Index – индекс вулканической эксплозивности) от 0 (извержения с объемом выбросов менее 10⁴ м³) до 8 (извержения с выбросом 10¹² м³ и высотой пепловой колонны более 25 км). Извержения с показателем VEI 6 баллов и более могут вызывать эффект вулканической зимы – заметного похолодания в планетарном масштабе.

СПИСОК ДОКЛАДОВ

1. *Malyshev A.I., Demyanchuk Ju.V.* The Deformation Prediction Possibility for Paroxysmal Directed Eruptions (on the Example of Bezymianny Volcano Eruptions) // Cities on Volcanoes 6th, Tenerife, 2010. CoV6/1.1/P/57. Puerto de la Crus: ITER, 2010. P. 33–34.
2. *Malyshev A., Zharinov N., Demyanchuk Yu.* Lava flows on extrusive domes as a risk factor for the paroxysmal directed eruptions (on examples of Bezymianny 1985 and Shiveluch 2005, 2010 eruptions) and the possibility of deformation prediction // Cities on Volcanoes 7. Colima, Mexico. 2012. Abs. 1P1.1–1.
3. *Malyshev A.* The method for the short-term prediction of development of volcanic eruptions // Cities on Volcanoes 7. Colima, Mexico. 2012. Abs. 2B2.1–1.