

Современные геологические процессы

ДОЛИНА ГЕЙЗЕРОВ ПОСЛЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ

Географическое открытие Долины Гейзеров Т.И. Устиновой в 1941 году изменило отношение к Камчатке: из страны «огнедышащих гор», она превратилась в «край вулканов и гейзеров». Долина Гейзеров расположена в труднодоступном районе Камчатки, на территории Кроноцкого государственного биосферного заповедника. Поэтому в течение долгого времени после открытия, её посетителями, в основном, были лишь ученые и сотрудники заповедника. После организации в 1992 г. Г.А. Коваленковым вертолётных экскурсий, ежегодное количество посетителей Долины Гейзеров резко возросло и стало измеряться тысячами. Действительно, было и есть на что посмотреть.

В мире известно всего четыре гейзерных поля: в Исландии, Новой Зеландии, США (Йеллоустонский Парк) и на Камчатке. По высоте фонтанирования камчатские гейзеры хотя и уступают американским, но по мощности вряд ли. Так, гейзер Великан (рис. 1, на 1 стр. обложки) выбрасывает за одно извержение 20 тонн воды (менее чем за одну минуту), а гейзер Грот – 60 тонн за одно извержение. Но наиболее привлекательная особенность камчатских гейзеров – их ландшафтное оформление. Камчатские гейзеры не создают впечатление «выжженной земли». Они вкраплены в мягкие зелёные цвета склонов. Центральная стенка или «витраж» поражает обилием красок. На сравнительно небольшом участке туристической тропы можно наблюдать самые разнообразные формы термопроявлений: гейзеры, кипящие и пульсирующие источники, грязевые котлы. Все это фырчит и кипит практически под ногами, расцветчено всеми цветами радуги и расположено подобно картинам в галерее, можно любоваться каждым термопроявлением отдельно. К счастью, всё это сохранилось.

Геологическая катастрофа, произошедшая 3 июня 2007 года, существенно изменила облик Долины Гейзеров. Отложениями гигантского оползня и грязекаменной лавины были погребены все источники на ручье Водопадном (рис. 2, на 2 стр. обложки), погребена или залита водой подпрудного озера значительная часть термопроявлений по речке Гейзерной (находившихся ниже отметки 424 м).

Т.И. Устиновой были даны названия 27 термопроявлений (7 источникам и 20 гейзерам).

Из них 12 – не затронуты катастрофой (*Гейзер в печке нижний, Гейзер в печке верхний, Ванна, Фонтан, Новый Фонтан, Грот, Двойной, Непостоянный, Великан, Жемчужный, Восьмёрка, Плачущий*); погребены отложениями грязекаменной лавины – 6 (*Первенец, Тройной, Сахарный, Сосед, Гейзер у водопада, Паровой*); под водой оказались – 9 (*Скалистый, Конус, Большая Печка, Каменка, Большой, Малый, Малая Печка, Малахитовый Грот, Щель*). Первые четыре из них не только залиты водами озера, но и погребены отложениями лавины. Гейзеры Малый и Малая Печка оказались под 25-метровой толщей воды, а гейзеры Большой и Малахитовый Грот – на глубине около 10 м.

После прорыва плотины 7 июня 2007 года уровень озера понизился примерно на 9 метров. В последующие месяцы уровень озера продолжал медленно понижаться, за счет дальнейшего размыва плотины и уменьшения притока талых вод. Температура воды в озере, напротив, постепенно росла (от 12,8 °С в июне до 23 °С в августе). По мере снижения уровня озера, постепенно освободились от водяного плена и заработали гейзер Малахитовый Грот (23 июля 2007 г., рис.3 на 2 стр. обложки) и гейзер Большой (1 сентября 2007 г., рис. 4 на 2 стр. обложки).

Когда уровень озера был еще примерно на 2 метра выше ванны гейзера Большой, его активность проявлялась в виде расходящихся на поверхности кругов и выходом пузырьков газа. Температурные измерения свидетельствовали о наличии тепловой конвекции в ванне гейзера. Когда уровень озера сравнялся с краями ванны (но был выше минимальной точки слива на 10–15 см), гейзер заработал. В последнее время уровень озера практически стабилизировался, но периодически повышается при выпадении осадков. При этом период извержений гейзера увеличивается с 1,5 до 2,5 часов. Характер извержений этого гейзера изменился. Извержения стали менее мощным, похожим на пробуксовывание огромных паровых пузырей. По окончании извержения уровень воды в первоначально полной ванне резко падает, почти до дна, и ванна начинает заполняться водой озера.

Гейзер Малый, судя по расходящимся кругам на поверхности озера (рис. 5 на 2 стр. обложки), как источник сохранил свою активность. По аналогии с гейзером Большим можно пред-

полагать, что проявления на поверхности озера - это следствие не только выхода газа, но и свидетельство тепловой конвекции в верхней части подводного канала гейзера. Предположение о сохранении его «гейзерной» активности сомнительно, т.к. ранее пьезометрический уровень этого гейзера оценивался в несколько метров, а толщина воды над ним в настоящее время - около 14 метров. Гейзер Малый был самым продуктивным гейзером Долины; он извергал 8 тонн воды каждые 40 минут, чем превосходил даже гейзер Великан (20 тонн каждые 6 часов). Сравнительно большая частота извержений гейзера Малого позволяла увидеть это впечатляющее явление в каждой вертолётной экскурсии.

Гейзер Щель по мере подъема уровня озера был затоплен последним, непосредственно перед прорывом плотины, и находился под водой менее суток. Когда уровень озера упал, он вновь возобновил свою деятельность. Сначала произошло 5 короткопериодных (15-20 мин.) извержений с предварительным изливом, а затем он стал извергаться в обычном своем режиме с периодом 33-34 минуты без предварительного излива, что было характерно для него и раньше.

Полностью затопленный гейзер Малахитовый Грот сначала, когда уровень воды ещё не опустился ниже края его ванны, стал работать в режиме гейзера с периодом извержений 10-20 минут. Затем, когда его ванна полностью освободилась от вод озера, возобновил свою деятельность как кипящий пульсирующий источник. Конечно, узнать его трудно, т.к. вся нижняя часть его постройки скрыта наносами обломочного материала.

Весьма интересным для исследований представляется наблюдаемое взаимодействие термопроявлений типа «парящий грунт» с водами подпрудного озера. В результате такого взаимодействия образуются новые кратковременно живущие источники (рис. 6 на 2 стр. обложки).

Несомненно, большой интерес для ученых представляет и постепенное восстановление гидрологического режима ручья Водопадный, нарушенного гигантским оползнем и грязекаменной лавиной. Поверхностный сток этого ручья к настоящему времени уже представлен цепочкой невязно связанных озёр.

Особого внимания заслуживает изучение современного осадконакопления в Долине Гейзеров, коренным образом изменившегося после образования подпрудного озера. Весь обломочный материал, ранее транзитом переносимый бурными водами речки Гейзерной, теперь осаждался в подпрудном озере. В месте впадения речки в озеро стремительно, буквально на глазах формируются аккумулятивные тела типа устьевых баров и кос (рис. 7 на 2 стр. обложки). Идет интенсивное заполнение озера обломочным материалом, сокращение

его объема и площади. Очевидно, что если уровень подпрудного озера существенно не понизится, на его месте со временем сформируется аккумулятивная аллювиальная равнина. Вопрос лишь в том, насколько быстро это случится и каким образом отразится на режиме геотермальной системы Долины Гейзеров.

Как видим, в результате произошедшей геологической катастрофы природа предоставила нам уникальную возможность наблюдать и изучать весьма широкий спектр современных геологических процессов.

К сожалению начальный, наиболее интересный этап изучения Долины Гейзеров непосредственно после произошедшей катастрофы был выполнен в минимальном объеме. Несмотря на множество «экстренных» заседаний чиновников различного ранга и уровня, посвященных этому событию, обещанное финансирование на проведение исследований Институт вулканологии и сейсмологии до конца 2007 г. так и не получил.

Выражаем благодарность М.М. Задорнову, президенту и председателю правления банка ВТБ-24, за своевременно оказанную спонсорскую поддержку исследований в Долине Гейзеров, Российскому фонду фундаментальных исследований, выделившему средства по проекту экстренной поддержки материально-технической базы института (проект № 07-05-01801), а также участникам проекта ДВО РАН (№06-III-A-08-334), принявшим участие в оперативной организации и проведении исследований.

Дрознин В.А., *к.т.н., ведущий научный сотрудник ИВиС ДВО РАН*
Селиверстов Н.И., *д.г.-м.н., зам. директора ИВиС ДВО РАН*