

ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА НА ОСТРОВЕ МАТУА В ИЮНЕ 2009 ГОДА И СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА СПУТНИКОВЫХ СНИМКАХ

Л.И. Морозова

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, Биробиджан, nefgeo@yandex.ru

На острове Матуа в ночь с 11 на 12 июня 2009 г начал извергаться вулкан Пик Сарычева. В июне на Курилах извергались сразу два вулкана - Пик Сарычева и Эбеко на острове Парамушир. Извержение Пика Сарычева оказалось самым мощным для Курил за почти три века наблюдений. Извержения такого типа на Курильских островах еще не было. Первый выброс пепла достиг высоты 16 км. Пепловое облако пошло во все стороны, тогда как обычно оно идет в одну сторону, что говорит о большой силе взрыва. Шлейф пепла дотянулся до Сахалина, до которого почти 800 км, а пепел поднимался до международных авиа коридоров.

Мониторинг атмосферных и эруптивных облаков в период извержения осуществлялся по снимкам оптического и теплового диапазона с геостационара NPMOC, MTSAT-1R NMFC/YTWC mtsat-1r и природоресурсного Terra. Крупномасштабные снимки позволяют рассмотреть детали облачного покрова, ежечасные мелкомасштабные снимки с геостационара обеспечивают достаточную частоту наблюдения динамики облаков. Информация о землетрясениях на Курильских островах бралась из российских и американских каталогов. В работе использована авторская методика анализа линейных облачных аномалий [Морозова,1994].

Первое четкое изображение вулканического облака на цветном крупномасштабном снимке Terra было получено 13 июня (рис. 1). Эллипсом очерчено эруптивное облако коричневого цвета поверх атмосферных облаков с верхней границей около 8 км, воздушный поток сносит его к юго-западу от конуса вулкана. 14 июня извержение разрушило слой облаков вблизи вулкана, плотность эруптивного облака возросла, движение эруптивных облаков происходит как на запад, так и на восток (рис. 2). На снимке 16 июня (рис. 3) инверсионные следы от самолетов, огибающих опасную зону, в виде ярких белых искривленных линий на фоне облачного поля, четко прослеживаются вблизи 160 - го меридиана. Движение трех клубов вулканического пепла происходило против часовой стрелки (в западном направлении), в соответствии с локальной атмосферной циркуляцией пониженного давления, обусловленной извергающимся вулканом.

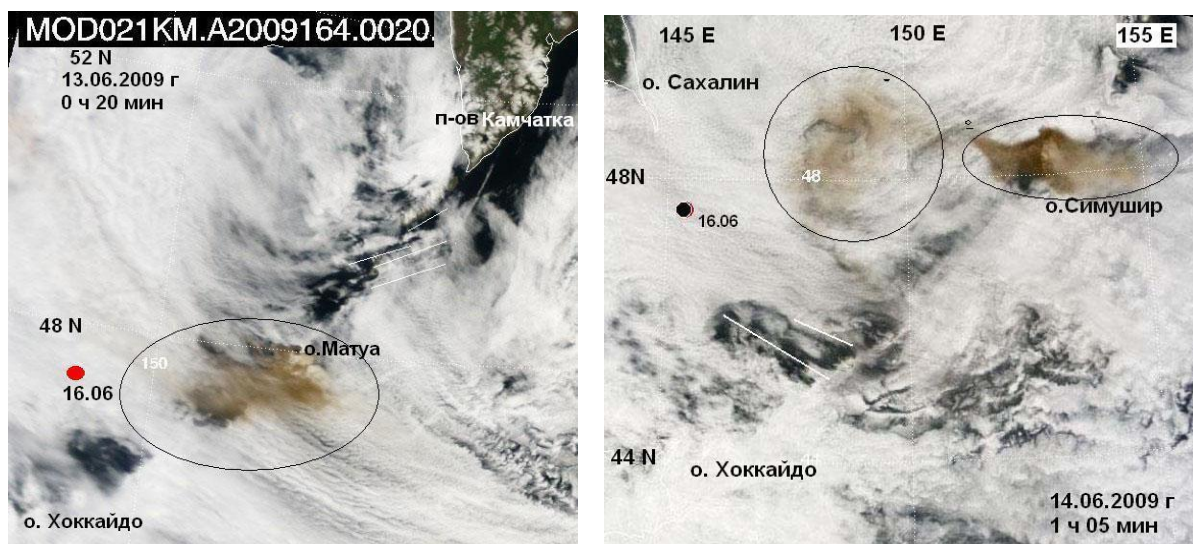


Рис. 1 (слева). Вулканическое облако (очерчено эллипсом), линейные облачные аномалии над разломами северной части Курильской гряды (подчеркнуты белыми линиями) и эпицентр землетрясения у о. Сахалин 16.06.2009 г.

Рис. 2 (справа). Два вулканических облака и облачные аномалии на юге Курильских островов 14.06.2009 г.

Что касается возникновения над активированными разломами линейных облачных аномалий (ЛОА) в регионе, часто сопутствующих землетрясениям [Морозова,1993, 2008], и прежде при извержениях не наблюдававшихся, то на этот раз они возникали как над различными участками Курильской гряды, так и в непосредственной близости от вулкана. После активизации трех разломов в средней части гряды 16 июня в 0 ч 03 мин у Сахалина произошло землетрясение $M = 5.3$ (рис. 1). Осуществилось одно из условий извержения – возникновение нового или активизация существующего разлома. Короткие ЛОА (размывание облачности над разломами) появились 13 июня у северных островов Курильской гряды (рис. 1), 14 июня над южными (рис. 2) и в непосредственной близости от вулкана, сохраняясь в течение 23 часов с момента возникновения в 21 ч 30 мин 14 июня. Разномасштабные снимки 16 июня, полученные с разницей в 40 мин, выявляют детали строения облачных аномалий (рис. 3, 4).

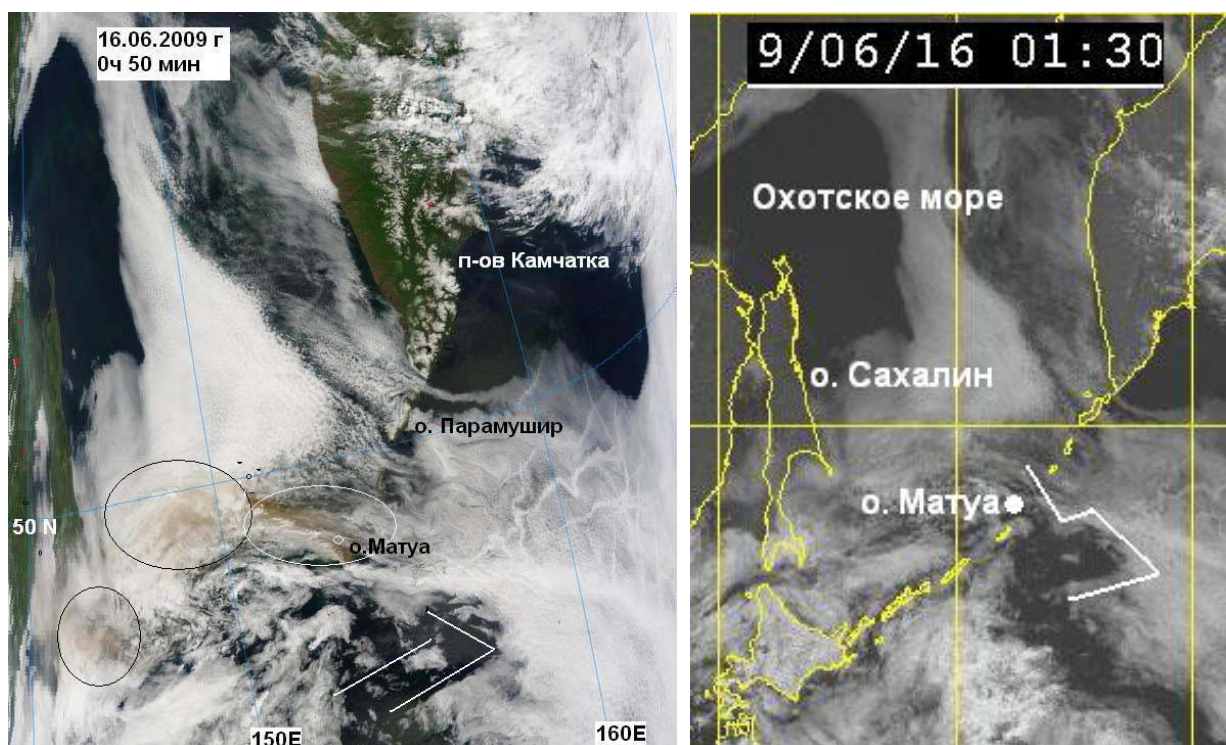


Рис. 3 (слева). Вулканические облака и облачные аномалии 16.06.2009 г.

Рис. 4 (справа). Многоугольник в облаках, образованный четырьмя линейными облачными аномалиями.

Согласно данным исследователей, в течение года после сильных землетрясений вулканы активизируются в среднем в четыре раза чаще нормы. Землетрясения влияют на вулканы, находящиеся на расстоянии до 1000 километров от эпицентра. Кроме того, извержения вулканов наблюдались не сразу после землетрясений, а спустя довольно значительный промежуток времени. Извержению Пика Сарычева предшествовало в течение двух месяцев несколько сильных землетрясений $M > 6.0$: на о. Хоккайдо 28 апреля $M = 6.1$ и 5 июня $M = 6.3$; Средних Курилах 18 апреля $M = 6.6$; Северных Курилах 21 апреля $M = 6.2$. Этим сейсмическим событиям предшествовала активизация глубинного северо - западного Охотоморского разлома 31 мая, проявившаяся в образовании протяженной гряды перистой облачности на высоте около 12 км (рис. 5). На снимок нанесены эпицентры ближайших по времени и месту землетрясений. Активизация этого разлома играет роль триггера в последующей сейсмичности Курильских островов и прилегающих территорий. Остров Матуа находится на продолжении этого разлома. Статистика показала, что 90% линейных облачных аномалий имеют северо-западное направление [Морозова, 2005]. Разломы этих румбов являются сейсмогенными для всех регионов Земли [Мазарович, Соколов, 2002; Морозова, 2005].

Как было показано в [Морозова, 2008], за несколько часов до землетрясения начинались существенные помехи в эфире над эпицентром и вблизи него. Они обусловлены излучением электромагнитных волн в атмосферу из сейсмических очагов или разломов. Вблизи эпицентров землетрясений на снимках спутников разного поколения появлялись полосы искажения изображения. Процесс извержения вулкана Пик Сарычева также сопровождался нарушением прохождения радиосигнала со спутника. На ИК снимке спутника MTSAT-1R искажение начиналось непосредственно от вулкана на север (рис. 6).



Рис. 5. Линейная аномалия в виде гряды высокой облачности над северо-западным Охотоморским разломом на снимке TERRA 31 мая 2009 г., 00 ч 50 мин.

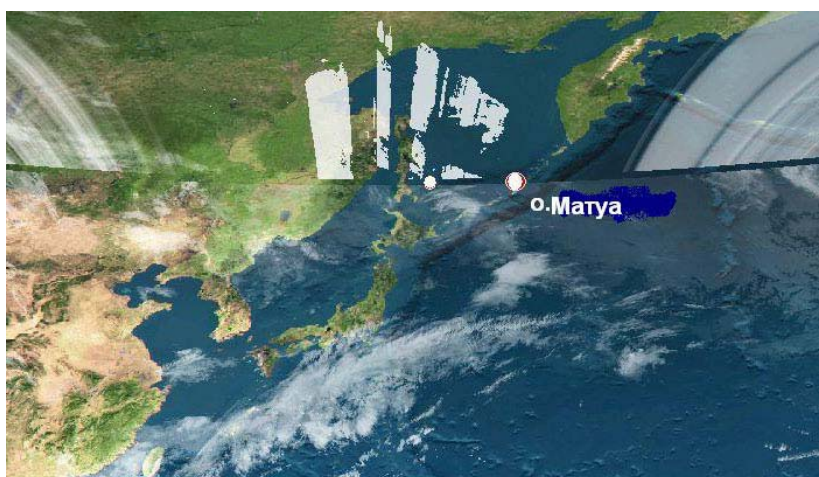


Рис. 6. Искажение изображения на снимке от извергающегося вулкана на о. Матуа и эпицентра землетрясения. Фрагмент снимка MTSAT-IR 15.06.2009 г., 2 ч 30 мин.

Спутниковые снимки с линейными облачными аномалиями, являющимися следствием существования лито-атмосферных связей, должны быть использованы в анализе и прогнозе сеймотектонических процессов.

Список литературы

Мазарович А.О., Соколов С.Ю. Разломные зоны северо-западного простирания Центральной Атлантики // Геотектоника, 2002, № 2. С. 3 – 14.

Морозова Л.И. Способ определения тектонической активности территории в реальном масштабе времени // Патент. Государственный фонд промышленной собственности Республики Узбекистан. 11 – 2084. 51 – 5 G 01 V 9 / 00. 21 – I НДР 9400316.1 (22) 26.04.1994. 1994, № 3 (5). С. 115. Ташкент.

Морозова Л.И. Облачные индикаторы геодинамики земной коры // Физика Земли, 1993, № 10. С. 108-112.

Морозова Л.И. Спутниковый мониторинг: отображение и выявление геоэкологических аномалий и катастроф в Дальневосточном регионе России // Инженерная экология, 2008, № 4. С. 24 – 31.

Морозова Л.И. Спутниковый мониторинг землетрясений // Владивосток. Дальнаука, 2005. 136 с.

Морозова Л.И. Полосы помех на спутниковых снимках земли как предвестник землетрясения // Исследование Земли из космоса, 2008, № 3. С. 88 -92.