

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВРЕМЕННЫХ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАМЧАТКИ

Ю.А. Кугаенко

Камчатский филиал Геофизической службы РАН, Петропавловск-Камчатский

PROBLEMS OF TEMPORARY SEISMIC OBSERVATIONS IN THE NATURE PROTECTED AREAS IN KAMCHATKA

Yu.A. Kugaenko

Kamchatkan Branch of Geophysical Survey of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky

Уникальные природные комплексы Камчатки представляют интерес для широкого круга ученых. Важное место в рамках ландшафтной компоненты особо охраняемых природных территорий (ООПТ) занимают области проявлений современного вулканизма. Их изученность характеризуется заметной неоднородностью. Остаются открытыми вопросы глубинного строения вулканов, их магматических камер и питающих каналов и пр. Ряд территорий полуострова, несмотря на высокий уровень сейсмической активности, все еще не охвачен сетями сейсмического и геодинамического мониторинга. Современное портативное цифровое оборудование позволяет организовывать временные наблюдения в таких районах.

В представленной работе обобщен опыт проведения полевых сейсмологических наблюдений на территории двух ООПТ Камчатки: в районе Долины гейзеров (Кроноцкий государственный биосферный природный заповедник) и Толбачинского Дола (Ключевской природный парк).

Сейсмологические наблюдения проводились в ходе полевых работ в 2008–2011 гг. Целью исследований являлась локальная сейсмичность низкого энергетического уровня и реконструкция глубинного строения вулканических аппаратов. Аппаратура работала в автономном режиме. Приборы и элементы питания размещались в компактных ямах глубиной около 0.5 м. Ямы засыпались землей. На поверхности располагалась только GPS-антенна. Удаленность и труднодоступность исследуемых природных объектов позволяла избежать проявлений традиционного вандализма. Однако мы столкнулись с проблемами иного характера: на регистрирующих точках наблюдались следы посещения их животными.

Проблемы, возникшие в ходе проведения сейсмологических наблюдений и связанные с поведением животных, можно разделить на две группы:

- повреждение и остановка аппаратуры, потеря информации;
- присутствие в сейсмических записях помех биогенного происхождения, осложняющих полученный материал.

В связи с первой проблемой возникает необходимость применения защитных конструкций, обеспечивающих сохранность аппаратуры.

Наличие биогенных помех приходится учитывать при настройке аппаратуры на автоматическое срабатывание в случае землетрясения. Необходимо разрабатывать специальные программные процедуры, направленные на идентификацию естественных сейсмических сигналов и биогенных помех и их разделение. Пример записи камчатского землетрясения и биогенной помехи приведен на рис. 1. Из рисунка видно, что амплитуды колебаний сопоставимы.

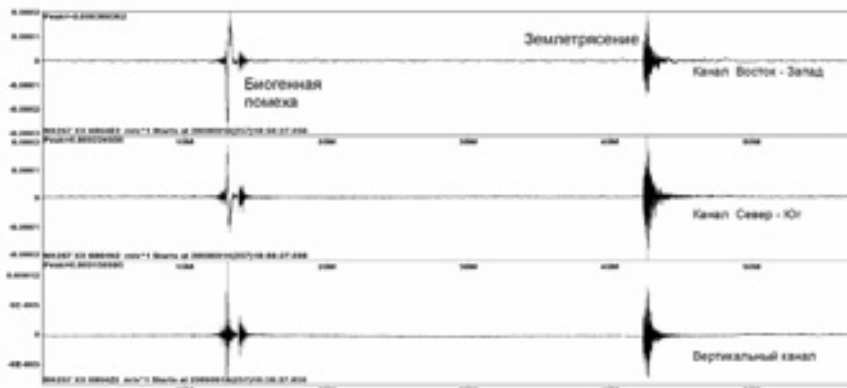


Рис.1. Сейсмическая запись помехи биогенного происхождения и землетрясения, которое произошло 14.09.2009 г. в 19 час. 40 мин. в районе вулкана Кизимен. Землетрясение ощущалось в районе Тумрокских источников с интенсивностью до 4-5 баллов и в районе ГМС Кроноки до 2-3 баллов. Запись сделана на станции в верховье ручья Игрушка в Долине гейзеров. Длина записи около 1 часа

Детально исследованы сигналы, связанные с посещением сейсмических станций животными, в трех точках регистрации на бортах Долины гейзеров. Длительность непрерывных записей, использовавшихся для анализа, составляла от 30 до 50 суток. Показано, что можно условно рассматривать посещения двух видов: «визит» – когда животное проводит на станции от двух до двадцати минут (**I** на рис. 2), и «набег» – когда время посещения не превышает 1 минуты (**II** на рис. 2). «Визит» мы связываем с приходом крупного животного, скорее всего медведя. На станции в верховье ручья Игрушка посещения типа «визит» фиксировались в записях ежедневно и происходили в светлое время суток. Именно «визиты» заканчиваются раскапыванием ям с аппаратурой и выводом приборов из строя.

Посещения типа «набег» на всех трех станциях имеют разный характер и разную частоту. Вероятно, это связано с преобладанием того или иного вида животных в окрестностях выбранной точки регистрации.

Биогенные помехи исследованы и для двух точек Толбачинского Дола, расположенных в районе Северного прорыва Большого трещинного Тол-

бачинского извержения (35 суток регистрации). Проявления биоактивности в рассмотренных пунктах заметно отличаются. В точке, находившейся вблизи дороги, используемой туристами, биогенные помехи практически отсутствуют. Вторая точка располагалась в малопосещаемой местности, здесь проявления биоактивности фиксировались регулярно в большом количестве, но только в темное время суток. В южной части Толбачинского Дола, в зоне живого леса, произошло три случая остановки регистрации из-за действий медведя.

Основные выводы, полученные нами в ходе обобщения опыта полевых работ, состоят в следующем.

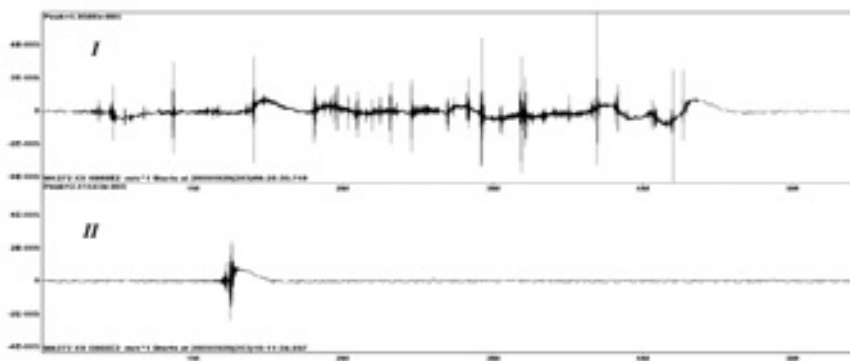


Рис. 2. Сейсмическая запись биогенных помех двух типов. Пояснения в тексте

Биогенные помехи в сейсмических записях носят регулярный характер и могут вносить искажения в получаемый материал. Они должны учитываться при обработке как самостоятельный негативный фактор. Распределение помех по времени суток является различным для разных точек

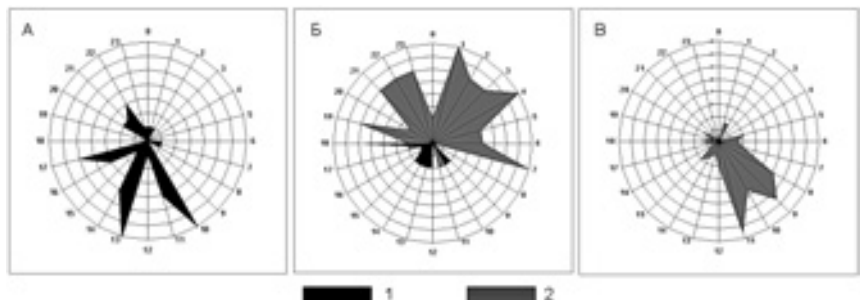


Рис. 3. Круговые диаграммы, иллюстрирующие распределение помех биогенного происхождения в течение суток в различных точках регистрации в районе Долины Гейзеров. Тип помех: 1 – «визит», 2 – «набег». Точки регистрации: А – верхние ручья Игрушка, Б – восточный борт Долины гейзеров, В – Долина смерти

наблюдения (рис. 3). С появлением снежного покрова биопомехи практически исчезают, что связано с изменением характера активности животных. Таким образом, в условиях Камчатки большую часть года помехи биогенного происхождения минимальны.

Проведение автономных инструментальных наблюдений в удаленных малонаселенных районах и, в частности, на ООПТ может выполняться только с применением защитных мер для сохранности аппаратуры. Эту проблему следует учитывать администрации ООПТ при выработке требований и рекомендаций к проведению работ сторонними организациями в их зоне ответственности.

ЛИТЕРАТУРА

Действующие вулканы Камчатки. в 2-х томах. 1991. – М. : Наука. – 300 с.

Кугаенко Ю.А., Салтыков В.А., Коновалова А.А. 2010. Первые сейсмологические исследования района Долины гейзеров (Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. X между. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 17–18 ноября 2009 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 44–53.