

Афтершоки объявленных подземных взрывов, проведенных на полигоне КНДР и обнаруженные методом кросс-корреляции волновых форм в период между 2013 и 2022 гг.

Китов И.О., Санина И.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динами геосфер им. академика М.А. Садовского, Москва, Россия

e-mail: iasanina51@gmail.com

В данной работе под афтершоками понимается активность невзрывного характера, протекающая позже по времени и не противоречащая гипотезе о близости к эпицентру подземного взрыва в пределах 1-2 км. Первый афтершок подземного взрыва на полигоне КНДР был обнаружен методом кросс-корреляции волновых форм (ККВФ) 11 сентября 2016 г., через два дня после пятого испытания (КНДР5). Десятки афтершоков были построены аналитиками (Международный МЦД в интерактивном анализе после КНДР6. Дополнительные афтершоки КНДР6 были обнаружены методом ККВФ, и многие из них позже были подтверждены интерактивным анализом. Серия сильных афтершоков после КНДР5 и КНДР6 позволила разработать мультимастерный метод на основе ККВФ и применить его к данным на станциях MCM KSRS и USRK. Десятки новых афтершоков КНДР5 и КНДР6 были обнаружены в ходе комплексной повторной обработки данных начиная с 2009 г., причем самые последние и большие по магнитуде события наблюдались в феврале 2022 г. Мы также обнаружили афтершоки КНДР3 (12 февраля 2013 г.) и КНДР4 (6 января 2016 г.). В период с января 2009 г. по февраль 2013 г. не было обнаружено ни естественных, ни техногенных сейсмических событий с формой волны, аналогичной наблюдаемой для афтершоков взрывов в КНДР. Афтершоки КНДР3 и КНДР4 также были подтверждены интерактивным анализом. В настоящее время методом ККВФ обнаружено более 100 афтершоков КНДР, при этом относительные положения, оцененные по данным двух станций, не противоречат гипотезе о близости к эпицентрам взрывов КНДР в пределах 1-2 км. Точная оценка относительного местоположения взрыва КНДР-6 необходима для анализа механического взаимодействия между подземными полостями и разрушающимися дымовыми трубами. Механика процесса этого взаимодействия, сопровождаемого выбросом сейсмической энергии, важна не только для теоретического рассмотрения, но и для практических приложений, связанных с проблемами безопасности и сейсмической локации.