

Систематизация результатов исследований сейсмического процесса методом LURR (load-unload response ratio) на Сахалине

Закупин А.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, Южно-Сахалинск, Россия

e-mail: dikii79@mail.ru

Подход для среднесрочной оценки сейсмической опасности LURR (load/unload response ratio) [Yin X.C. et al., 1995], который ранее в российской практике не использовался, на Сахалине апробируется с 2014 года. За последние четыре года были получены результаты, которые в 2018 году удалось систематизировать, и тем самым, получить данные об эффективности методики, причем как в ретроспективном, так и в оперативном формате [Zakupin et al., 2018]. Методика позволяет идентифицировать опасность реализации сильного сейсмического события в локальной области (до 300 км) за несколько лет до землетрясения с магнитудой не ниже 5. Ретроспективный анализ был выполнен для сильных землетрясений, которые произошли с 1988 по 2015 гг. Таких землетрясений на Сахалине было проанализировано пять (Невельское, Горнозаводское, Уангское, Пильтунское и Нефтегорское), из которых два первых были на юге, а остальные на севере. В ИМГиГ ДВО РАН для работы с LURR в 2015 году был разработан специализированный программный комплекс Seis-ASZ. Анализ сейсмичности Сахалина проводился по данным нескольких сейсмических каталогов (основанных в целом на данных СФ ФИЦ ЕГС РАН) для анализа землетрясений с 1906 по 2015 гг. Использование различных каталогов для ретроспективного анализа оправдано тем, что удастся охватить максимальное количество сильных землетрясений на Сахалине. Ретроспективные оценки дали хорошее согласование по времени (в пределах до двух лет) и месту для всех сильных землетрясений Сахалина за рассматриваемый промежуток времени. Также на Сахалине с 2015 года методом LURR было получено три признака в оперативном режиме. Для анализа в реальном времени с 2015 года используется оперативный каталог. По двум признакам прогнозы закрыты, по третьему признаку по состоянию на февраль 2019 года имеется статус “в ожидании”. Первые два признака позволили сформировать прогнозы Оморского 14.08.2016 ($M_w=5.8$) и Крильонского 23.04.2017 ($M_w=5.0$) землетрясений, которые были приняты на заседаниях Сахалинского филиала Российского экспертного совета по чрезвычайным ситуациям (протокол №3 от 11.05.2016, протокол №2 от 16.03.2017). Анализ сейсмических данных 2015-2017 гг. в южной части Сахалина показал аномалию LURR которая отражен в достаточно локализованной зоне. Зона локализована в районе Тымь-Поронайского и Апрельовского разломов. Потенциал в данной сейсмогенерирующей зоне оценивается до $M_w = 6$. Для реализации краткосрочного сейсмического прогноза и локализации очага возможного землетрясения в июне 2018 года начато развертывание систем геофизического мониторинга на полигоне “Петропавловское”, расположенном в опасной зоне. Полигон укомплектован дополнительными средствами сейсмического наблюдения (включая инновационные сейсмические датчики и гидрофоны молекулярно-электронного типа), радоновой станцией.

1. Zakupin A.S., Levin Yu.N., Boginskaya N.V., Zherdeva O.A. Development of medium-term prediction methods: A case study of the August 14, 2016 Onor ($M_w = 5.8$) earthquake on Sakhalin // Russian Geology and Geophysics. 2018. Vol. 59, № 11. P. 1526–1532.

2. Yin X.C., Xuezhong C., Ziping S., and Can Y. A new approach to Earthquake Prediction: The Load/Unload Response Ratio (LURR) Theory, Pure Appl. Geophys., 145 No.3/4. 1995. 701-715.