

Глобальный сейсмический шум и глобальная сейсмическая опасность

Любушин А.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: lyubushin@yandex.ru

Исследован глобальный сейсмический шум, непрерывно регистрируемый на сети 229 широкополосных сейсмических станций, расположенных по всему земному шару за 25 лет, с начала 1997 года до конца 2021 года. Для исследования свойств шума использовался набор статистик, оцениваемых ежедневно: ширина носителя мультифрактального спектра сингулярности D_n , минимальная энтропия квадратов вейвлет-коэффициентов E_n , вейвлетный индекс Донохо-Джонстона Γ_n . Показано, что временные точки локальных экстремумов средних значений анализируемых свойств шума (минимумов для D_n и Γ_n и максимумов для E_n) имеют тенденцию возникать перед сильными землетрясениями. Определен временной интервал с середины 2002 г. до середины 2003 г., когда тренд снижения средней когерентности свойств шума во вспомогательной сети 50 опорных точек сменился на рост. Наряду с ростом средней когерентности, наблюдается увеличение радиуса пространственных максимальных когерентностей свойств шума. Обе эти тенденции сохраняются до конца 2021 г., что интерпретируется как общий признак роста степени критичности состояния планеты и, как следствие, роста глобальной сейсмической опасности. После двух близких по времени мега-землетрясений: 27.02.2010, $M=8.8$ в Чили и 11.03.2011, $M=9.1$ в Японии произошло взрывное увеличение пространственных масштабов сильной когерентности параметров шума, что также является признаком роста критического состояния. Исследован отклик свойств сейсмического шума на вариации длины суток (LOD). В качестве меры отклика, распределенной по поверхности Земли, использовался максимум спектра когерентности между LOD и ежедневными значениями свойств шума в сети опорных точек, оцениваемый в скользящем временном окне длиной 1 год. Оценка корреляционной функции между средними значениями отклика на LOD и логарифмом выделившейся сейсмической энергии в скользящем временном окне длиной 1 год указывает на задержку выделения энергии по отношению к максимумам отклика свойств шума на LOD со временем запаздывания около 500 суток. В связи с этим результатом дополнительную интригу вносит экстремальное увеличение среднего значения отклика на LOD в 2021 году.

Литература.

Lyubushin A. (2020) Global Seismic Noise Entropy // *Frontiers in Earth Science*, 8:611663. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.611663>

Lyubushin A. (2021) Low-Frequency Seismic Noise Properties in the Japanese Islands // *Entropy* 2021, 23, 474. <https://doi.org/10.3390/e23040474>

Lyubushin, A. (2021) Global Seismic Noise Wavelet-based Measure of Nonstationarity. *Pure and Applied Geophysics*, 2021, vol.178, 3397–3413. <https://doi.org/10.1007/s00024-021-02850-8>