

Распределение сейсмической активности разноуровневых геосистем по фазам солнечного цикла

Левина Е.А.

Институт земной коры СО РАН, Иркутск, Россия

e-mail: levina@crust.irk.ru

В последние десятилетия интенсивно изучается вопрос о возможной связи между сейсмичностью Земли и 11-летним циклом солнечной активности [Любушин и др., 1998; Левин, 2006; Sidorenkov, 2009; Тяпкин, 2012; и др.]. Но есть сторонники мнения и об отсутствии такой связи [Чипизубов, 2018 и др.]. Нет единства и в вопросе распределения проявлений сейсмической активности по фазам солнечного цикла. По-видимому, эти разногласия вызваны различными методами расчетов и использованием данных для разных регионов и периодов времени. В данной работе показано различие в распределении сейсмической активности для всего мира, полушарий, секторов, широтных поясов и отдельных регионов по фазам 11-летнего солнечного цикла. Использован метод наложения эпох: для выяснения статистической связи двух процессов соответствующие ряды сначала сглаживаются с помощью одинакового временного окна. Затем вычисляется, на какие фазы одного процесса приходятся максимальные значения параметров другого процесса, просуммированные по длительному промежутку времени. В качестве характеристик сейсмической активности рассматривались ряды количества землетрясений и суммарной выделившейся сейсмической энергии. Для характеристики солнечной активности использовались числа Вольфа за период с 1964 по 2018 год. Для всех рассмотренных территорий выявлены фазы солнечного цикла, на которые приходятся максимумы количества землетрясений или выделившейся сейсмической энергии. Выявленные таким способом фазы отличаются для всего мира в целом (седьмой год солнечного цикла) и отдельных полушарий. При этом результаты северного и восточного полушарий практически совпадают с общемировыми, тогда как в южном и западном полушариях максимумы сейсмической активности наступают раньше. Выявлена закономерность в распределении сейсмической активности по широтным поясам северного полушария: фазы наступления главного максимума увеличиваются с увеличением широты и эта закономерность выражается степенной функцией. В то же время для отдельных регионов результаты могут быть неустойчивы к изменению выборки рассматриваемых событий (учитываются все землетрясения или только сильные) и отличаются от результатов для мира и отдельных полушарий. Такая пестрая картина объясняется тем, что наблюдаемое распределение сейсмической активности является результатом множества воздействий различной природы, в котором сложно выделить влияние конкретного фактора. Предполагается, что корреляция солнечной активности с сейсмической активностью Земли объясняется общей причиной, влияющей на оба этих процесса, а именно – возмущающим действием вращения Солнца вокруг барицентра солнечной системы [Авсюк, 1996]. Наблюдаемая асимметрия полушарий, возможно, объясняется обнаруженным в 90-е годы смещением ядра Земли от ее геометрического центра к северо-востоку [Баркин, 2009]. Несомненно, что дальнейшие исследования солнечно-земных связей должны быть направлены на выяснение физических механизмов как внешних воздействий, так и особенностей наземных откликов, и носить междисциплинарный характер [Смольков, Баркин, 2014].