

Сравнительный анализ амплитудно-частотных характеристик верхней части разреза сейсмических станций Прибайкалья, расположенных в различных сейсмоклиматических зонах

© *Е. В. Брызжак, В. И. Джурик, С. П. Серебренников, А. Ю. Ескин*
Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, Россия. E-mail: bryzhak@crust.irk.ru

Построены амплитудно-частотные характеристики верхней части разреза сейсмических станций Прибайкалья, которые расположены в районах сплошного и островного распространения мерзлых грунтов, а также в районах, где вечномерзлые грунты отсутствуют. Показано влияние на АЧХ сезонных факторов, которое может сказываться на частотах выше 5 Гц.

Ключевые слова: сейсмические станции; амплитудно-частотные характеристики; сейсмоклиматические зоны; оттаивание; промерзание; Прибайкалье.

Comparative analysis of the amplitude-frequency characteristics of the upper part of the section of seismic stations in the Baikal region located in different seismic-climatic zones

E. V. Bryzhak, V. I. Dzhurik, S. P. Serebrennikov, A. Yu. Eskin
Institute of the Earth's crust SB RAS, Irkutsk, Russia. E-mail: bryzhak@crust.irk.ru

The amplitude-frequency characteristics of the upper part of the section of the seismic stations of the Baikal region, which are located in the areas of continuous and island propagation of frozen soils, as well as in regions where permafrost soils are absent, are constructed. The influence of seasonal factors on the frequency response is shown, which can affect frequencies above 5 Hz.

Keywords: seismic stations; amplitude-frequency characteristics; seismic-climatic zones; thawing; freezing; Baikal region.

Учет влияния строения самой верхней части разреза до монолитных скальных пород на частотный и амплитудный состав записей землетрясений при их обработке приводит к необходимости введения различных поправок.

В работе исходным материалом послужили акселерограммы и велосиграммы землетрясений, которые были зарегистрированы сетью сейсмических станций Байкальского филиала геофизической службы СО РАН. В качестве основного способа определения частотных характеристик грунтов под сейсмической станцией был выбран способ спектральных отношений H/V [1]. Эпицентральное расстояние и сила землетрясения не оказывают значительного влияния на частотные характеристики, полученные этим способом [2]. Частотная характеристика на каждой сейсмостанции была получена с помощью вычисления отношений спектров горизонтальной компоненты акселерограмм, зарегистрированных на данной сейсмостанции, к вертикальной. Для горизонтальной компоненты был рассчитан средний спектр ускорений, зарегистрированных компонентами N–S и E–W.

В ходе построения амплитудно-частотных характеристик была обнаружена явная зависимость их от сезонных факторов (оттаивание–промерзание) на некоторых сейсмических станциях. Таким образом, выявление влияния сезонных факторов на частотные характеристики верхней зоны разреза для различных сейсмоклиматических зон представляется важной и актуальной задачей.

При решении этой задачи для построения амплитудно-частотных характеристик были использованы акселерограммы землетрясений, зарегистрированные в сезоны оттаивания (июль–сентябрь) и промерзания (декабрь–март). В результате для каждой сейсмической станции были получены средние частотные характеристики, т.к. при разных землетрясениях они имели в некоторых случаях значительный разброс как по уровню, так и по форме. Результаты для некоторых станций приведены на рисунке (рис. 1).

На рисунке видно, что амплитудно-частотным характеристикам на разных сейсмостанциях свойственны разные уровни и формы. Наиболее выражены по уровню амплитудно-частотные характеристики тех сейсмических станций, которые располагаются на относительно мощной рыхлой толще грунтов (например, станция «Иркутск»). Для сейсмостанций, располагающихся на вечномерзлых грунтах, уровень амплитудно-частотных характеристик практически постоянен во всем диапазоне частот до 20 Гц (например, станции «Тупик», «Орлик»). Видно, что на сейсмостанциях «Талая», «Чита», «Хапчеранга» влияние сезонных факторов можно считать существенным. Промежуточное положение занимают сейсмостанции «Уоян», «Бодайбо» и «Монды».

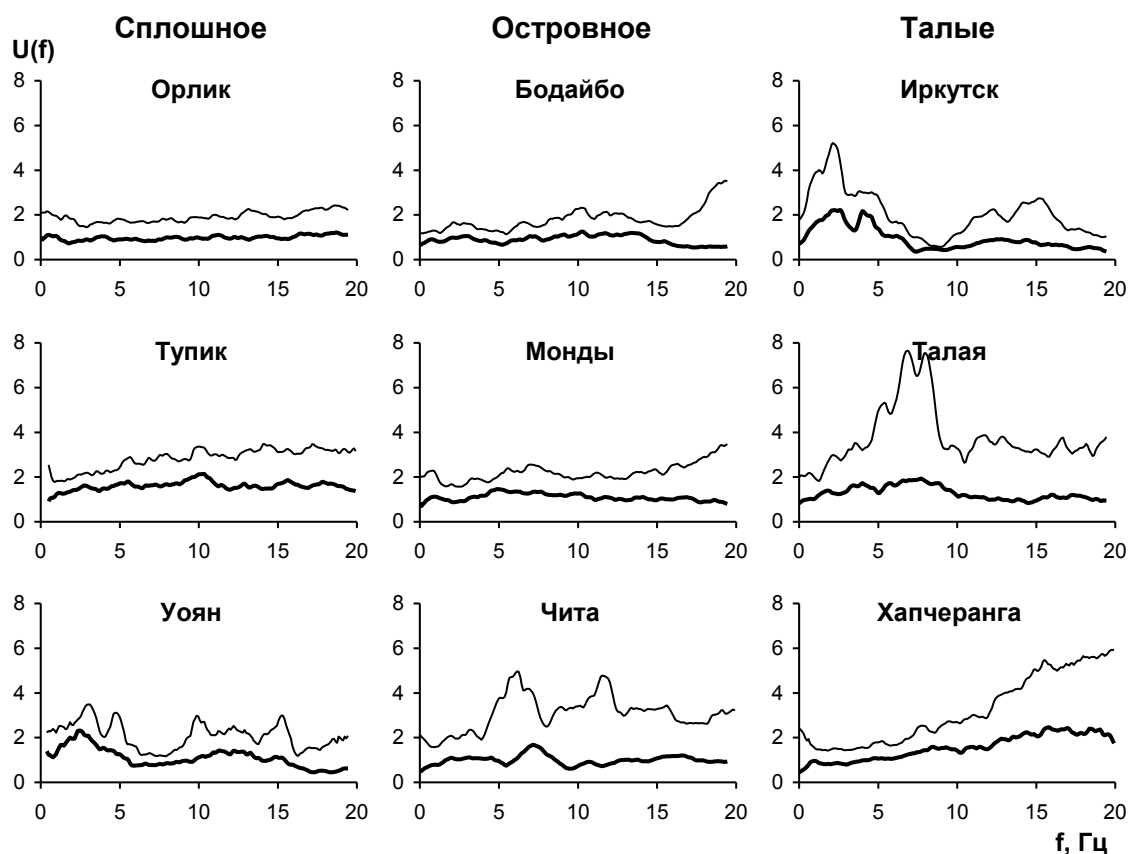


Рис 1. Амплитудно-частотные характеристики верхней части разреза для сейсмических станций Прибайкалья, расположенных в различных сейсмоклиматических зонах (сплошное и островное распространение мерзлых грунтов, талые грунты). Толстая линия — сезон промерзания, тонкая линия — сезон оттаивания.

Таким образом, сезонные факторы (оттаивание — промерзание) могут оказывать влияние на амплитудно-частотную характеристику верхней части разреза под сейсмостанциями на частотах, превышающих 5 Гц.

Литература

1. Nakamura Y. On the H/V spectrum // Proceedings of the 14 World Conference on Earthquake Engineering (Beijing, China, October 12–17, 2008). P. 10.
2. Yamazaki F., Ansary M. A. Stability of H/V spectrum ratio of earthquake ground motion // Transactions of the 14th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT), Lyon, France. August 17–22, 1997. P. 37–44.

Брыжак Евгений Вадимович, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Института земной коры СО РАН, Иркутск.