

СПЕКТР МИКУЛИНЕЦКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ (Карпаты)

Р.С. Пронишин

*Институт геофизики Национальной академии наук Украины,
г. Львов, roman@seism.lviv.ua*

В 2002 г. был рассчитан амплитудный спектр Микулинецкого землетрясения, произошедшего 3 января в 17^h43^m с $K_p=10.8$, $MLH=3.7$ [1]. Землетрясение обследовано и описано в отдельной статье наст. сб. [2]. Согласно [1], координаты его инструментального эпицентра равны:

$$\varphi=49.38^\circ\text{N}, \lambda= 25.58^\circ\text{E}, h=6 \text{ км.}$$

Координаты макросейсмического эпицентра (центра излучения сейсмической энергии), снятые с карты изосейт в [2], оказались несколько смещенными к северо-востоку, однако достаточно близки к инструментальным:

$$\varphi=49.40^\circ\text{N}, \lambda= 25.60^\circ\text{E}, h=3-6 \text{ км.}$$

Изображение землетрясения на рис. 1 соответствует макросейсмическим параметрам.

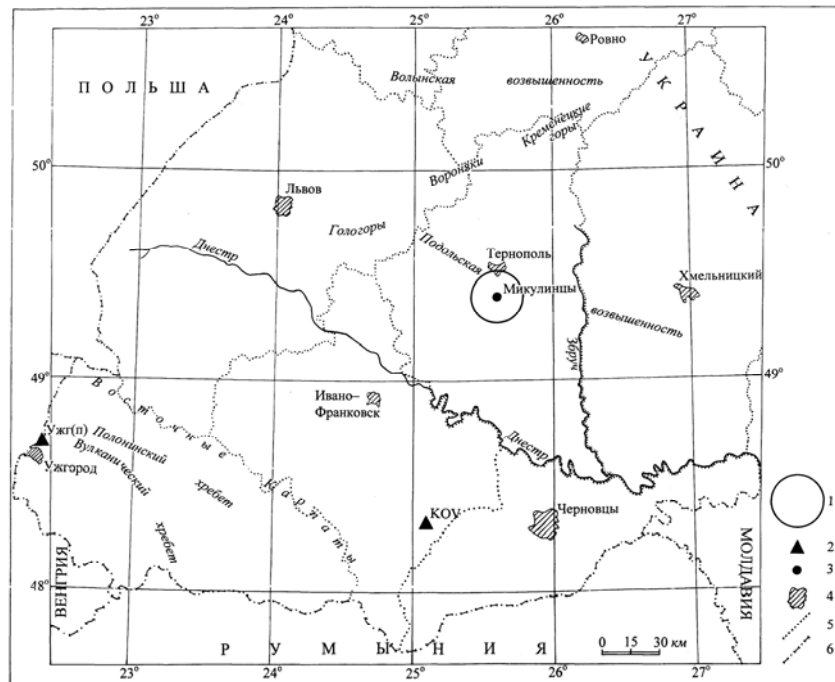


Рис. 1. Географическое положение эпицентра Микулинецкого землетрясения 3 января 2002 г.

Для определения динамических параметров его очага были просмотрены сейсмограммы с записями на сейсмических станциях «Косов» и «Ужгород» (павильон). К сожалению, они оказались не пригодными для оцифровки из-за малой развертки (60 мм/мин) и слабого накала. Оцифровать удалось только *P*-волну, записанную на сейсмической станции «Ужгород», которая находится на расстоянии 249 км от эпицентра. На рис. 2 представлен амплитудный спектр данного землетрясения и показаны прямые аппроксимации спектра. Оцифровка сейсмограммы и расчет спектральных и очаговых параметров производились по методике, описанной в [3]. Аппроксимация спектра и расчет динамических параметров очага землетрясения выполнены по методике Брюна [4, 5]. С помощью рис. 2 можно оценить достаточно уверенно спектральные

параметры очага: угловую частоту $f_0=1.5$ Гц и спектральную плотность $\Omega_0=0.65 \cdot 10^{-6}$ м.с. По этим параметрам были рассчитаны динамические параметры очага Микулинецкого землетрясения, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1. Спектральные и динамические параметры очага Микулинецкого землетрясения 3 января 2002 г. в 17^h43^m

| Станция | Составляющая | Δ , км | Ω_0 , м.с | f_0 , Гц | M_0 , Н.м | r_0 , км | $\Delta\sigma$, Па | ε | \bar{u} , м |
|--------------------|--------------|---------------|----------------------|------------|-----------------------|------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Ужгород (павильон) | Z | 249 | $0.65 \cdot 10^{-6}$ | 1.05 | $7.947 \cdot 10^{14}$ | 1.67 | $0.749 \cdot 10^5$ | $2.5 \cdot 10^{-6}$ | $0.30 \cdot 10^{-2}$ |

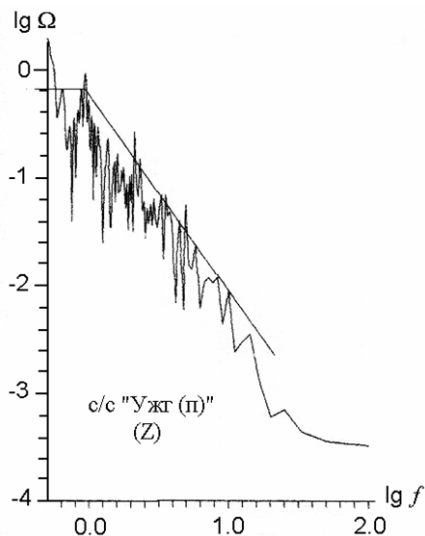


Рис. 2. Амплитудный спектр Микулинецкого землетрясения 3 января 2002 г. с $MLH=3.7$

Автор выражает благодарность Е.И. Поречновой за проведенные расчеты спектральных и динамических параметров очага Микулинецкого землетрясения.

В табл. 1 представлены следующие параметры: Δ – эпицентральное расстояние, Ω_0 – спектральная плотность, f_0 – угловая частота, M_0 – сейсмический момент, r_0 – радиус круговой дислокации, $\Delta\sigma$ – сброшенное напряжение, ε – деформация сдвига, \bar{u} – средняя подвижка по разрыву.

Динамические параметры очага Микулинецкого землетрясения в пределах точности хорошо согласуются с параметрами очагов, рассчитанных по формулам, которые получены для закарпатских землетрясений и приведены в работе [6]. Так, сейсмический момент, рассчитанный по формуле $M_0=0.6 \cdot K_p + 15.5$ [6], равен $9.5 \cdot 10^{14}$ Н.м.

Моментная магнитуда M_w Микулинецкого землетрясения, рассчитанная по формуле Канамори [7]:

$$M_w = 2/3 \cdot \lg M_0 - 10.7,$$

при $M_0=79.47 \cdot 10^{20}$ дин.см составила $M_w=3.9$, что всего на 0.2 выше магнитуды $MLH=3.7$ [1].

Л и т е р а т у р а

1. Руденская И.М. (отв. сост.), Чуба М.В., Гаранджа И.А., Келеман И.Н., Стасюк А.Ф., Пронишин Р.С., Вербицкий Ю.Т., Нищенко И.М., Пронишин М.Р., Степаненко Н.Я., Симонова Н.А. Карпаты. (См. раздел VI (Каталоги землетрясений) в наст. сб. на CD).
2. Пронишин Р.С., Вербицкий С.Т., Стасюк А.Ф. Микулинецкое землетрясение 3 января 2002 года с $MLH=3.7$, $K_p=10.8$, $I_0=6$ (Украина). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
3. Пустовитенко Б.Г., Пантелеева Т.А. Спектральные и очаговые параметры землетрясений Крыма. – Киев: Наукова думка, 1990. – 249 с.
4. Brune J.N. Tectonic stress and the spectrum of seismic shear waves from earthquake // J. Geophys. Res. – 1970. – 75. – № 26. – P. 4997–5009.
5. Brune J.N. Corrections // J. Geophys. Res. – 1970. – 75. – № 26. – P. 4997–5009.
6. Pronishin R.S., Pustovitenko B.G. Study of source parameters of the earthquakes of Transcarpathian region // Proceedings of the 3-rd International Symposium on the Analysis of the Seismicity and Seismic Risk. – Prague: Czechoslovak Academy, 1986. – P. 225–231.
7. Kanamori H. Quantification of great earthquake // Tectonophysics. – 1978. – 49. – № 3/4. – P. 207–210.