

КАРПАТЫ**О.П. Костюк, Р.С. Пронишин, И.М. Руденская, Н.А. Симонова, Н.Я. Степаненко**

Сейсмологические исследования в Карпатском регионе в 1996 г., как и в предыдущие годы [1-3], проводились сетью Карпатской ОМСП Института геофизики НАН Украины, состоящей из десяти стационарных сейсмических станций. Сведения о них и параметры регистрирующей аппаратуры приведены в табл. 1. Дополнительно для локализации эпицентров землетрясений были использованы данные шести сейсмических станций Крыма (Свс – "Севастополь", Алш – "Алушта", Суд – "Судак", Смф – "Симферополь", Ялт – "Ялта", Фдс – "Феодосия") и одной станции Молдовы (Киш – "Кишинев"). Таким образом, общее количество использованных станций составило 17. Всего было зарегистрировано 65 землетрясений с $K_p=5.9-11.1$ [4]. Для 23 землетрясений определены координаты гипоцентров и другие сейсмические параметры, приведенные в каталоге [5].

Таблица 1. Сейсмические станции региональной сети Карпатской ОМСП Института геофизики НАН Украины, действовавшие в 1996 г., и их параметры

№	Станция			Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код			φ°, N	λ°, E	$h_y, м$	Тип прибора	Компонента	V_{max}	$\Delta T_{max}, с$
Межд.		Рег.	9	10							
1	Львов	LVV	Лвв	05.06.1899	49.82	24.03	320	СКД	N,E	1060	0.20-20
								Z		1020	0.20-20
								СКД, КПЧ	Z	100	0.20-18
								СД-1	N	80	20-50
									E	90	16-50
								Z		750	18-50
								СД-1, КПЧ	Z	57	18-45
2	Ужгород	UZH	Ужг	00.00.1934	48.63	22.29	160	СКД	N,Z	940	0.20-20
								E		920	0.20-20
								СКД, КПЧ	Z	73	0.20-20
								ВВП-3	N,E,Z	11.5	0.01-0.9
3	Рахов	RAK	Рах	01.09.1956	48.05	24.20	495	СКМ-3	N,E,Z	32800	0.50-0.80
								СКМ-3, КПЧ	Z	2250	0.30-0.80
4	Косов	KOV	Кос	01.03.1961	48.31	25.07	450	СКД	N,E,Z	1050	0.20-19
								СКМ-3	N,E,Z	25020	0.30-0.80
								СКМ-3, КПЧ	N,E,Z	2040	0.30-0.60
5	Межгорье	MEZ	Мжг	01.06.1961	48.51	23.51	440	СКМ-3	N	30790	0.50-0.80
								E		30880	0.50-0.80
								Z		31040	0.50-0.80
								СКМ-3, КПЧ	N,E,Z	2050	0.30-0.70
								С-5-С	N,E,Z	20	0.10-0.80
6	Ужгород (павильон)		Ужг(п)	10.11.1963	48.66	22.34	168	СКМ-3	N,Z	39000	0.45-0.85
								E		42000	0.45-0.80
								СКМ-3, КПЧ	N,Z	4100	0.25-0.55
								E		4100	0.20-0.55
7	Моршин	MORS	Мрш	01.01.1978	49.14	23.90	262	СМ-3	N,E,Z	14200	0.50-1.00
8	Нижнее Селище	HSL	Нсл	01.03.1987	48.20	23.46	250	СКМ-3	N,E,Z	30860	0.50-0.90
9	Тросник	TRS	Трс	01.08.1988	48.09	22.96	126	СМ-3КВ	N,E,Z	13800	0.50-0.80
10	Городок	HOR	Гор	25.06.1991	49.18	26.50	250	СКМ-3	N,E,Z	19300	0.30-0.70

Методика обработки и схема деления региона на отдельные сейсмоактивные районы остались прежними [1]. Минимальный уровень представительных землетрясений составляет $K_{\min}=6.0$ на площади между станциями "Тросник", "Межгорье" и "Рахов", внутри которой находится станция "Нижнее Селище" (рис. 1). Изолиния $K_{\min}=8.0$ охватывает все сеймоструктуры в пределах границ Украины и севера Румынии. На остальной территории удается локализовать эпицентры для толчков с $K_{\min} \geq 9.5$.

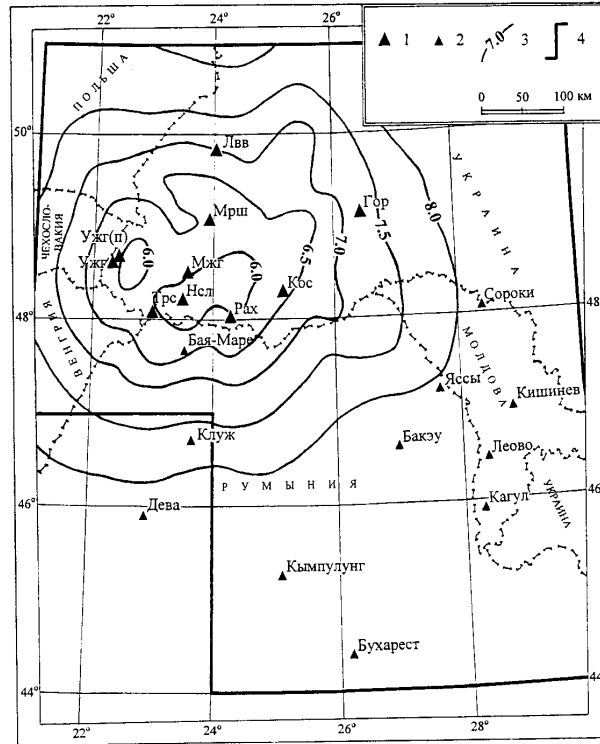


Рис. 1. Карта представительной регистрации землетрясений Карпат по данным наблюдений 1996 г.

1 – сейсмическая станция Карпатского региона; 2 – сейсмическая станция прилегающих территорий; 3 – изолиния K_{\min} ; 4 – граница региона.

Землетрясения проявились только в трех сейсмоактивных районах: **Северо-Западном (№1), Вранча (№ 2) и Бакэу (№ 8)** (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам K_p и суммарная сейсмическая энергия ΣE по районам

№	Район	K_p						N_{Σ}	$\Sigma E \cdot 10^{10}$, Дж
		6	7	8	9	10	11		
1	Северо-Западный								
	- Закарпатье	1	1	1	-	-	-	3	0.005
	- Предкарпатье	-	1	1	-	-	-	2	0.011
	- Румыния, Мармарош	-	1	2	-	-	-	3	0.022
2	Вранча								
	- горы Вранча	-	-	-	3	6	2	11	27.900
	- Предкарпатский прогиб	-	-	-	2	-	1	3	8.320
3	Южные Карпаты	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Банат – сейчас вне зоны	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Буковина	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Кришана	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Трансильвания	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Бакэу	-	-	-	1	-	-	1	0.040
	Всего	1	3	4	6	6	3	23	36.298

Примечание. В районах 3, 5, 6, 7 землетрясения не зарегистрированы.

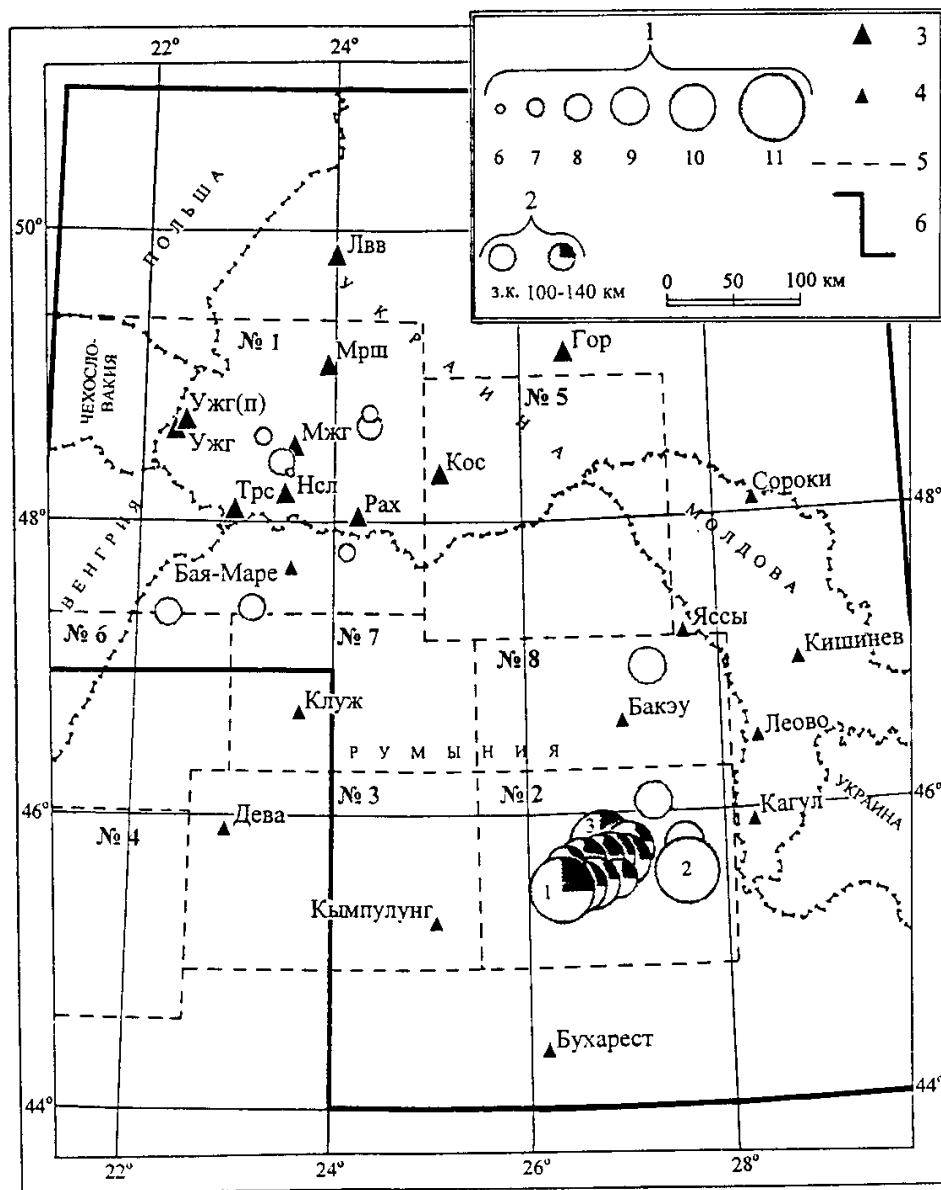


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Карпат за 1996 г.

1 – энергетический класс K_p ; 2 – глубина h гипоцентра: z/k и 100-140 км, соответственно; 3 – опорная и региональная сейсмическая станция; 4 – сейсмическая станция прилегающих территорий; 5 – граница района; 6 – граница региона. Номера сильных ($K_p \geq 10.6$) землетрясений соответствуют таковым в графе 1 регионального каталога [5].

Суммарная сейсмическая энергия, выделенная в 1996 г., составила $\Sigma E = 3.63 \cdot 10^{11}$ Дж, что в 1.5 раза выше таковой в 1995 г. ($\Sigma E = 2.40 \cdot 10^{11}$ Дж [3]), когда наблюдался минимальный уровень сейсмической энергии за 25-летний период инструментальных наблюдений.

В Северо-Западном районе продолжался спад сейсмической активности. Высвободившаяся здесь сейсмическая энергия была примерно на порядок ниже ее уровня за предыдущий год [3] и составила 0.1 % сейсмической энергии, выделившейся в 1996 г.

Как и в прошлые годы, самым активным являлся район Вранча (№2), где уровень выделившейся сейсмической энергии на три порядка выше, чем в Северо-Западном районе и Бакэу.

Северо-Западный район (№1). Основные параметры определены для восьми землетрясений района с $K_p = 5.9-8.1$.

Сейсмичность Закарпатья представлена тремя слабыми не глубокими землетрясениями, происшедшими вблизи с. Долгого (29 ноября в 21^h38^m с $K_p=5.9$ и 30 ноября в 13^h11^m с $K_p=7.6$) и г. Свалявы (2 ноября в 00^h33^m с $K_p=6.8$).

В Предкарпатье наблюдалась по-прежнему слабая сейсмическая активность. Тут зарегистрировано лишь два коровых землетрясения: 28 мая в 15^h59^m с $K_p=7.9$ и 25 сентября в 14^h25^m с $K_p=7.5$. Их эпицентры размещены во внутренней зоне Предкарпатского прогиба, в 40 км юго-восточнее г. Долины, в районе нефтепромыслов.

Сейсмичность северной Румынии (область Мармарош) представлена двумя не глубокими землетрясениями (12 мая в 20^h53^m с $K_p=8.1$ и 20 ноября в 11^h59^m с $K_p=7.9$) с очагами в юго-западной части и одним слабым землетрясением в районе г. Сигет, происшедшим 10 октября в 14^h22^m, $K_p=7.1$.

Район Вранча (№2) представлен 14 землетрясениями с $K_p=8.7-11.1$, очаги 11 из которых возникли в верхней мантии на глубинах $h=100-140$ км. Два землетрясения ощущались населением Молдовы: глубокофокусное ($h=130$ км) землетрясение 7 июня в 05^h09^m с $K_p=11.1$ и коровое ($h=0-33$ км) землетрясение 11 июня в 21^h45^m с $K_p=10.9$. Первое проявилось в г. Кишиневе интенсивностью 2-3 балла (по шкале MSK-64 [6]), второе – во многих пунктах, с максимальной интенсивностью до 4 баллов (табл. 3).

Таблица 3. Макросейсмические данные о землетрясении 11 июня 1996 г. в 21^h45^m с $K_p=10.9$, $MLH=3.2$

№	Пункт	Δ , км	№	Пункт	Δ , км
	<u>4 балла</u>		10	Долна	170
1	Московей	80	11	Унгены	175
2	Мусаит	85	12	Кишинев	190
3	Верхняя Албота	90		<u>3 балла</u>	
	<u>3-4 балла</u>		13	Кортен	105
4	Гаваноаса	75		<u>Не ощущалось</u>	
5	Чишмикой	75	14	Вулканешты	75
6	Комрат	120	15	Дезгинжа	125
7	Валя Пержий	125	15	Башкалия	130
8	Ковурулуй	130	17	Иордановка	140
9	Батыр	160			

Для выявления макросейсмического эффекта землетрясения 11 июня по республике Молдова было разослано 30 анкет, в основном на юго-запад и запад от г. Кишинева. Ответы были получены на 16 анкет. Землетрясение произошло ночью, в 00^h45^m по местному времени. Максимальная интенсивность сотрясений до 4 баллов отмечена в трех населенных пунктах Молдовы – Московей, Мсаит, Верхняя Албота (табл. 3, рис. 3). В с. Московей Кагульского района землетрясение ощущалось некоторыми людьми, находившимися в спокойном состоянии. Немногие проснулись. Чувствовали один быстрый толчок, а перед ним был слышен гул. В с. Мусаит Тараклийского района отдельные люди ощутили толчок и медленные колебания почвы с запада на восток. Дребезжали окна, двери, качались люстры. До толчка был слышен гул. В с. Верхняя Албота Тараклийского района землетрясение ощущалось людьми в спокойном состоянии на 1-3 этажах зданий: чувствовали один толчок, а также быстрые колебания почвы в направлении с запада на восток в течение нескольких секунд. Немногие от толчка проснулись, отдельные люди испугались.

Интенсивность 3-4 балла отмечена в девяти населенных пунктах Молдовы на расстоянии 75-190 км от инструментального эпицентра. Отдельно остановимся на проявлении землетрясения в г. Кишиневе. Сейсмической станцией "Кишинев" по телефону получено 34 сообщения. Землетрясение ощутили многие жители, находящиеся в спокойном состоянии на различных этажах зданий, в виде 1-2 толчков и в некоторых случаях – довольно сильные покачивания в горизонтальной плоскости.

Слышалось дребезжание оконных стекол, звон посуды, скрип дверей, дрожание мебели и раскачивание люстр. Некоторые спящие проснулись, беспокоились животные.

Бакэу (№8). В этом слабоактивном районе зарегистрировано лишь одно коровое землетрясение, произошедшее 5 мая в 22^h45^m ($K_p=8.6$). Его эпицентр размещен на плато Бырлад, в 25 км юго-западнее г. Яссы в Румынии.

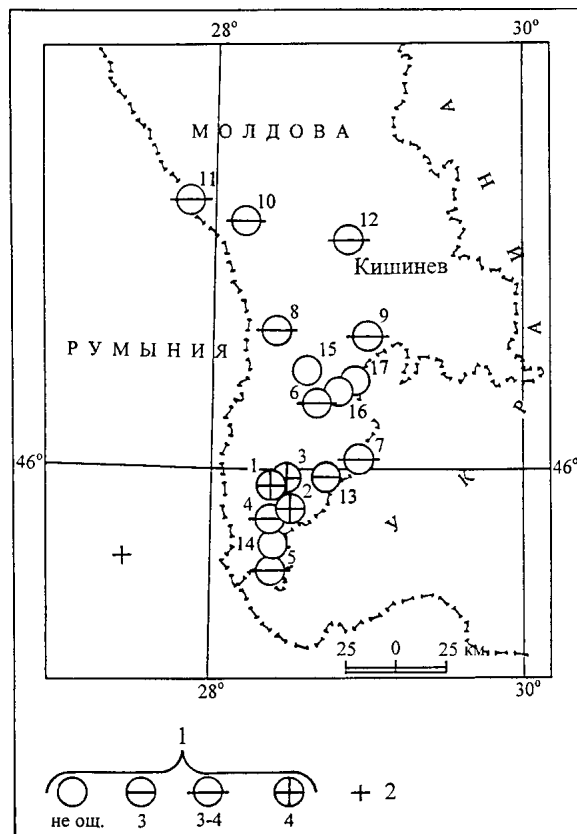


Рис. 3. Макросейсмические проявления землетрясения 11 июня в 21^h45^m ($K_p=10.9$)

1 – интенсивность сотрясений I в баллах по шкале MSK-64 [6]; 2 – инструментальный эпицентр.

Л и т е р а т у р а

1. **Костюк О.П., Москаленко Т.П., Руденская И.М. 1999.** Землетрясения Карпат // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. М.: Изд-во НИА-Природа. С. 10-14.
2. **Костюк О.П., Руденская И.М. 2000.** Карпаты // Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 7-8.
3. **Костюк О.П., Руденская И.М., Пронишин Р.С., Симонова Н.А. 2001.** Карпаты // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 12-14.
4. **Руденская И.М., Гаранжа И.А., Келеман И.Н., Чуба М.В., Стародуб Г.Р., Пронишин М.Р. 1997.** Каталог и подробные данные о землетрясениях Карпатского региона за 1996 г. // Сейсмологический бюллетень Украины за 1995-1996 гг. Севастополь: Изд-во Экокси-Гидрофизика. С. 87-120.
5. **Гаранжа И.А., Келеман И.М., Чуба М.В., Симонова Н.А., Степаненко Н.Я.** Карпаты. См. раздел III (Каталоги землетрясений) в наст. сб.
6. **Медведев С.В. (Москва), Шпонхойер В. (Иена), Карник В. (Прага). 1965.** Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. М.: Изд-во МГК АН СССР. 11 с.