

## ДАГЕСТАН

З.А. Адилов, О.А. Асманов, М.Г. Даниялов

Дагестанский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Махачкала, [adilov79@mail.ru](mailto:adilov79@mail.ru)

**Аннотация.** Сейсмическая сеть Дагестана в 2012 г. включала, как и прежде, девять аналоговых и семь цифровых станций. Для 15 станций в статье приведены значения максимальной и уверенной дальности регистрации землетрясений в зависимости от энергетического класса  $K_p$ . На их основе построены изолинии энергетической представительности землетрясений с  $K_{min}=5, 6, 7$ , а землетрясения с  $K_p \geq 8$  регистрируются без потерь во всей зоне ответственности Дагестана в пределах координат  $\varphi=41.0-44.0^\circ N$ ,  $\lambda=45.0-49.0^\circ E$ . Определение координат гипоцентров производилось методом засечек с использованием местных годографов. Классификация землетрясений, как и прежде, производилась по энергетическим классам  $K_p$  Т.Г. Раутиан. Всего зарегистрировано 691 землетрясение с  $K_p=4.2-13.7$  с суммарной энергией  $\Sigma E=9.69 \cdot 10^{13}$  Дж. На основе карты эпицентров всех землетрясений детально описана сейсмичность в семи районах. В последнем районе № 7 было зарегистрировано наибольшее число ( $N=195$ , 28.2 %) землетрясений из-за четырех сильных землетрясений (с  $M_w=5.6$  и 5.3, 7 мая в  $04^h 40^m$  и в  $14^h 15^m$ ; с  $M_w=5.1$ , 7 октября; с  $M_w=5.5$ , 14 октября) и их афтершоков с суммарной энергией  $\Sigma E=8.98 \cdot 10^{13}$  Дж (92.6 %). Для двух толчков 7 мая путем заочного опроса и анкетирования населения собраны сведения об интенсивности сотрясений в 45 населенных пунктах Дагестана и построена карта изосейст с  $I=5, 4$  и 3 балла в северо-восточном направлении от их эпицентров. Непосредственно в границах Дагестана и прибрежном Каспии локализовано 304 (44 %) землетрясения с суммарной энергией  $\Sigma E=2.42 \cdot 10^{11}$  Дж (0.2 %).

**Abstract.** The seismic network of Dagestan included 9 analogs and 7 digital stations in 2012, as before. The values of maximum and confident range of earthquake registration for 15 stations, depending on the energy class of the  $K_p$  are given. The isolines of the energy representativeness of earthquakes with  $K_{min}=5, 6$ , and 7 are constructed on their basis, and earthquakes with  $K_p \geq 8$  are recorded without losses in the entire Dagestan responsibility zone within the limits of coordinates  $\varphi=41.0-44.0^\circ N$ ,  $\lambda=45.0-49.0^\circ E$ . Determination of the coordinates of the hypocenters was performed by the method of serifs using local locus-hodographs. The classification of earthquakes, was made according to the energy classes of the T.G. Rautian as before. The 691 earthquakes with  $K_p=4.2-13.7$  with total energy  $\Sigma E=9.69 \cdot 10^{13}$  Dj have been registered. The seismicity in seven areas is described in detail based on the map of the epicenters of all earthquakes. The largest number ( $N=195$ , 28.2 %) of earthquakes was recorded due to four strong earthquakes (with  $M_w=5.6$  and 5.3, May 7 at  $04^h 40^m$  and  $14^h 15^m$ , with  $M_w=5.1$ , October 7, with  $M_w=5.5$ , October 14) and their aftershocks, with total energy  $\Sigma E=8.98 \cdot 10^{13}$  Dj (92.6%) in the last region No 7. The information on the intensity of shocks in 45 settlements in Dagestan was collected and an isoseism map with  $I=5, 4$ , and 3 points in the northeast direction from their epicenters was constructed by means of an in-depth interview and questioning of the population for two shocks on May 7. 304 (44 %) earthquakes with a total energy  $\Sigma E=2.42 \cdot 10^{11}$  Dj (0.2 %) were located directly within the borders of Dagestan and the Caspian Sea.

**Сеть станций и карта  $K_{min}$ .** В 2012 г. в системе сейсмологических наблюдений на территории Дагестана насчитывается девять аналоговых и семь цифровых сейсмических станций. Список станций и их параметры под кодом сети «DRS» представлены в общем Приложении по Северному Кавказу [1] к настоящему ежегоднику. Станция «Махачкала» (МАК) в столице Республики принадлежит Центральному отделению ФИЦ ЕГС РАН. Сравнение станционных параметров в 2012 г. [1] и в 2011 г. [2] показывает, что уровни увеличений изменились почти на всех станциях. Коды станций соответствуют таковым в [1].

Дислокация сейсмических станций и изолинии энергетической представительности  $K_{min}$  землетрясений представлены на рис. 1.

При ее построении были использованы значения максимальных и уверенных радиусов регистрации землетрясений, приведенные в табл. 1. Методика их определения описана в статье [3].

Согласно полученной карте  $K_{min}$ , республиканская сеть сейсмических станций обеспечивает уверенную регистрацию землетрясений с  $K_p=6$  в центральной части Дагестана, вокруг станций «Дылым», «Дубки», «Каранай», «Буйнакск», «Унцукуль», «Ботлих», «Хунзах», «Арагани» и «Гуниб». Землетрясения с  $K_p=7$  представительны почти для всей территории Дагестана, а землетрясения с  $K_p \geq 8$  регистрируются все.

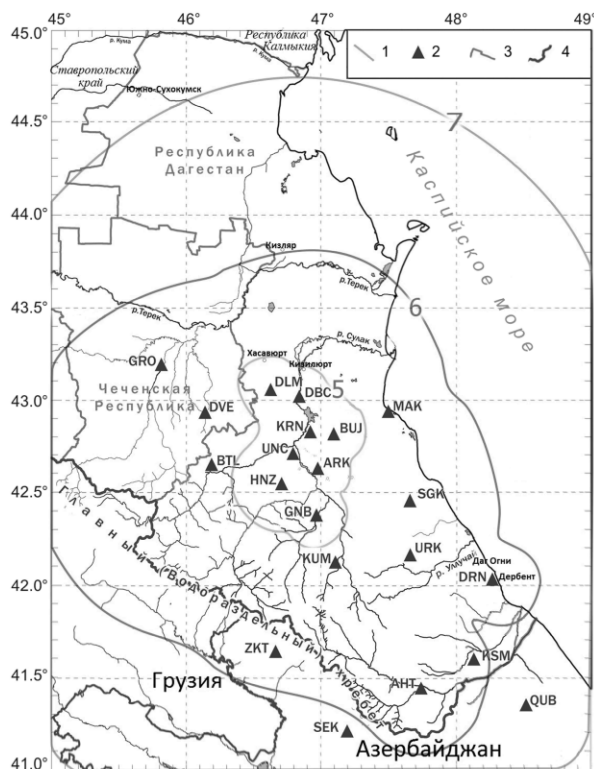


Рис. 1. Карта энергетической представительности  $K_{min}$  землетрясений Дагестана в 2012 г.

1 – изолинии  $K_{min}$ ; 2 – сейсмическая станция; 3, 4 – границы Дагестана и РФ соответственно.

Таблица 1. Максимальные и уверенные радиусы регистрации землетрясений разных классов на сейсмических станциях Дагестана в 2012 г.

Станция	$V_{max}$	$r$ , км	$K_p$					
			5	6	7	8	9	
Ахты (АНТ)	10000	макс		80	240	280	320	
		увер		40	165	260	300	
Аракани (АРК)	10000	макс	20	55	110	180	240	
		увер		30	70	130	200	
Ботлих (ВТЛ)	7100	макс	20	100	140	220	320	
		увер		60	120	200	280	
Буйнакск (БУИ)	7100	макс	20	40	65	100	220	
		увер		20	50	80	170	
Гуниб (ГНБ)	12000	макс	20	120	215	290	340	
		увер		60	160	240	300	
Дербент (ДРН)	12000	макс			140	210	300	
		увер			95	165	250	
Дубки (ДБК)	12000	макс	10	60	140	260	305	
		увер		25	90	160	250	
Дылым	12000	макс	10	60	105	160	240	
Каранай (КРН)	21000	макс	30	70	120	190	265	
		увер		10	40	80	140	220
Касумкент (КУМ)	11000	макс		30	120	230	340	
		увер			10	80	180	290
Кумух (КУМ)	17000	макс		40	165	230	295	
		увер				20	100	160
Сергокала (СГК)	2500	макс			20	100	160	
		увер					50	140
Унцукуль (УНЦ)	15000	макс	30	70	120	180	260	
		увер		10	50	90	150	210
Уркарах (УРК)	16000	макс		30	140	220	265	
		увер				100	180	240
Хунзах (ХНЗ)	16000	макс	20	100	160	220	280	
		увер			60	120	200	250

**Методика обработки.** Определение координат гипоцентров производилось методом засечек с использованием местных годографов [4]. Классификация землетрясений, как и прежде, производилась по шкале Т.Г. Раутиан [5]. Для регионализации территории ответственности каталога землетрясений Дагестана использована введенная в [3] схема «упрощенного деления рассматриваемой территории на семь районов из [6]. Она построена на основе интенсивности современной сейсмичности, как это показано на рис. 2, где цифры соответствуют номерам районов, выделенных жирными линиями: 1 – Дагестанский клин; 2 – Центральный Дагестан; 3 – Южный Дагестан; 4 – прибрежная зона Каспийского моря; 5 – восточная часть Чечни; 6 – восточная часть Грузии; 7 – северная часть Азербайджана».

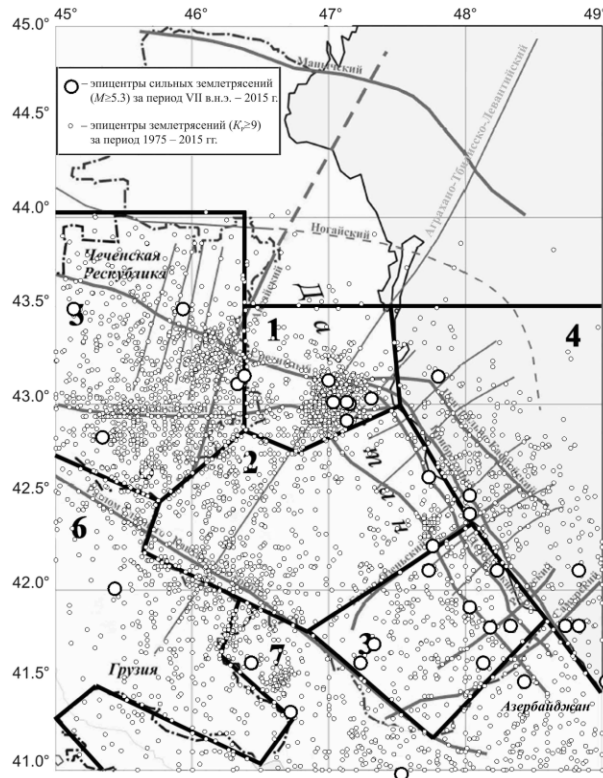


Рис. 2. Карта разломной тектоники по [7] и эпицентры исторических и зарегистрированных в инструментальный период землетрясений Дагестана и прилегающих территорий

**Каталог землетрясений.** В 2012 г. на территории в рамках координат  $\varphi=41^{\circ}-44^{\circ}N$  и  $\lambda=45^{\circ}-49^{\circ}E$  сетью сейсмических станций ДФ ГС РАН зарегистрировано 691 землетрясение [8] с  $K_p=4.3-13.7$  с определением всех параметров. Минимальный энергетический класс  $K_{p\ min}=4.3$  характеризует землетрясение, зарегистрированное 16 сентября в  $23^h01^m$  на глубине  $h=25.5\ km$  в районе № 1 с энергией  $E=1.98 \cdot 10^4\ Дж$ . Максимальный класс во всем каталоге [8] равен  $K_{p\ max}=13.7$  для землетрясения в соседнем Азербайджане, во внешнем районе № 7. Во внутренних районах № 1–4 максимальным было землетрясение с  $K_p=11.0$ , отмеченное 23 октября в  $16^h17^m$  на глубине  $h=13.5\ km$  с  $E=9.70 \cdot 10^{10}\ Дж$  в Прибрежной зоне Каспийского моря (район № 4). Распределение землетрясений по энергетическим классам представлено в табл. 2 в пределах каждого из семи районов и в совокупности.

Суммарная выделившаяся сейсмическая энергия по данным табл. 2 равна  $\Sigma E=9.692 \cdot 10^{13}\ Дж$ , что в 58 раз выше таковой ( $\Sigma E=1.667 \cdot 10^{12}\ Дж$ ) в 2011 г. [3].

Таблица 2. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам  $K_p$  и выделившаяся суммарная сейсмическая энергия  $\Sigma E$  по районам в 2012 г.

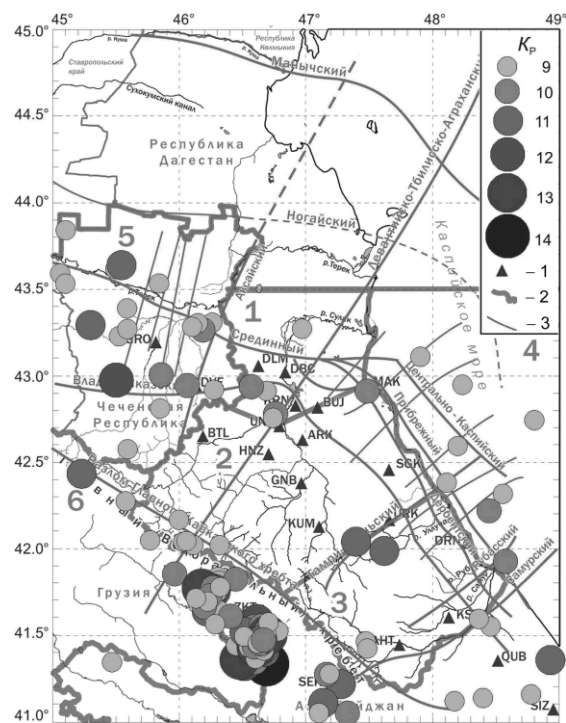
№ р-на	Район	$K_p$										$N_{\Sigma}$	$\Sigma E, Дж$	
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Дагестанский клин	22	37	21	5	2	2						89	$1.427 \cdot 10^{10}$
2	Центральный Дагестан	6	26	48	17	4	1	1					103	$9.221 \cdot 10^{10}$
3	Южный Дагестан	0	12	24	12	3	0	1					52	$1.009 \cdot 10^{11}$
4	Прибрежная часть Каспийского моря	0	7	25	21	5	2						60	$3.474 \cdot 10^{10}$
	Всего	28	82	118	55	14	5	2					304	$2.421 \cdot 10^{11}$
5	Восточно-Чеченский р-он	1	22	43	20	16	1	1	1				105	$8.392 \cdot 10^{11}$
6	Восточная Грузия	0	4	34	32	10	3	2	1	1			87	$6.039 \cdot 10^{12}$
7	Район Азербайджана	1	9	40	67	45	18	6	5	3	1		195	$8.980 \cdot 10^{13}$
	Всего	1	35	118	119	71	22	9	7	4	1		387	$9.668 \cdot 10^{13}$
	Всего по региону	30	116	236	174	85	27	11	7	4	1		691	$9.692 \cdot 10^{13}$

**Карта эпицентров землетрясений с  $K_p \geq 6$**  в 2012 г., зарегистрированных сетью сейсмических станций ДФ ГС РАН, представлена на рис. 3.

В отличие от предыдущих лет, значительная часть выделившейся в 2012 г. сейсмической энергии приходится на северо-западный Азербайджан, где в 2011 г. суммарная энергия была равна  $\Sigma E = 1.667 \cdot 10^{12}$  Дж [3], а в 2012 г. –  $\Sigma E = 9.692 \cdot 10^{13}$  Дж, т.е. в 58 раз больше. Основная масса эпицентров землетрясений в виде широкой полосы тянется в приграничном с Дагестаном районе Азербайджана. Уплотнения эпицентров наблюдаются в очаговой зоне «Дагестанский клин», в прибрежной зоне Каспийского моря, в Южном Дагестане, в восточной части Чечни, в приграничной с Азербайджаном и Дагестаном части Грузии, в северо-западной части Азербайджана.

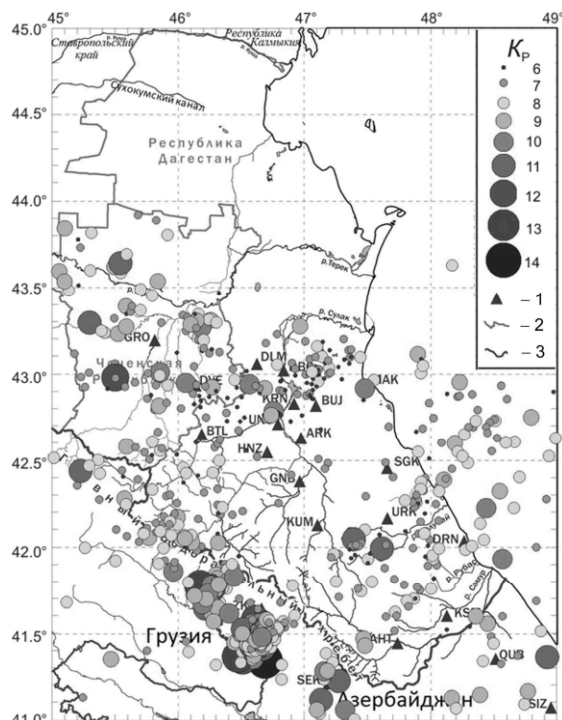
Карта эпицентров более сильных ( $K_p \geq 8.6$ ) землетрясений изображена на рис. 4. Она используется для описания годовой сейсмичности в семи отдельных районах № 1–№ 7 территории ответственности каталога.

Рассмотрим проявление сейсмичности в 2012 г. в условно выделенных районах, показанных на рис. 4, где цифры соответствуют номерам районов, выделенных жирными линиями.



**Рис. 4.** Разбивка районов на карте разломной тектоники по [9] и карта эпицентров землетрясений с  $K_p \geq 8.6$  за 2012 г.

1 – сейсмическая станция; 2 – граница района; 3 – разлом.



**Рис. 3.** Карта эпицентров землетрясений Дагестана за 2012 г. с  $K_p \geq 6$

1 – сейсмическая станция; 2, 3 – граница Дагестана и РФ соответственно.

**Дагестанский клин № 1.** Район тектонической области «Дагестанский клин» в 2012 г. характеризуется слабой сейсмичностью. Здесь было локализовано 89 землетрясений с  $K_p = 4.3-9.8$ , что составило 12.9 % от общего их числа в регионе, суммарная выделившаяся сейсмическая энергия равна  $\Sigma E = 1.427 \cdot 10^{10}$  Дж. Здесь произошли два землетрясения с  $K_p > 9.5$ , зарегистрированные 7 сентября в  $01^{\text{h}}11^{\text{m}}$  с  $K_p = 9.7$  и  $h = 13$  км в районе Андийского хребта и 22 сентября в  $02^{\text{h}}51^{\text{m}}$  с  $K_p = 9.8$  и  $h = 11$  км в районе г. Махачкала [8].

**Центральный Дагестан № 2.** Район Центрального Дагестана в 2012 г. также характеризуется относительно слабой сейсмичностью. Здесь было локализовано 103 землетрясения с  $K_p = 4.9-10.9$ , что составило 14.9 % от их общего числа в регионе. Суммарная выделившаяся сейсмическая энергия в этом районе равна  $\Sigma E = 9.221 \cdot 10^{10}$  Дж. Рассмотрим три наиболее заметных в районе землетрясения. Землетрясение с  $K_p = 10.0$ , зарегистрированное 2 февраля в  $12^{\text{h}}37^{\text{m}}$  с  $h = 11$  км, было локализовано в районе Салатаусского хребта. Оно ощущалось с интенсивностью сотрясений  $I = 3$  балла в г. Буйнакск ( $\Delta = 29$  км) [9]. Землетрясение 28 мая в  $07^{\text{h}}51^{\text{m}}$  с  $K_p = 10.9$ ,  $h = 14.5$  км было зарегистрировано юго-западнее сейсмической станции «Уркарах»

на расстоянии 24 км. Третье событие, отмеченное 22 сентября в 00<sup>h</sup>58<sup>m</sup> с  $K_p=9.3$ ,  $h=13$  км, локализовано на территории Богосского хребта и ощущалось в Махачкале ( $\Delta=150$  км) с интенсивностью  $I=2-3$  балла [10].

**Южный Дагестан № 3.** Район Южного Дагестана характеризуется также слабой сейсмичностью. В указанном районе было локализовано 52 толчка с  $K_p=5.7-11.0$ , что составило 7.5 % от общего их числа в регионе. Суммарная высвобожденная энергия равна  $\Sigma E=1.009 \cdot 10^{11}$  Дж. Самое сильное ( $K_p=11.0$ ) землетрясение произошло 23 декабря в 16<sup>h</sup>17<sup>m</sup> на глубине  $h=13.5$  км в районе хребта Вархата, на расстоянии 19 км к юго-западу от сейсмической станции «Уркарах» (рис. 4). Оно ощущалось в следующих населенных пунктах: Маджалис ( $\Delta=25$  км), Кубачи ( $\Delta=34$  км) с  $I=4$  балла; Дербент ( $\Delta=54$  км) – 2–3 балла.

**Прибрежная часть Каспийского моря № 4.** В данном районе было зарегистрировано 60 землетрясений, из них лишь два с  $K_p > 10$ , одно из которых произошло 1 ноября в 07<sup>h</sup>00<sup>m</sup> с  $K_p=10.2$ ,  $h=19.5$  км, а второе – 13 ноября в 06<sup>h</sup>34<sup>m</sup> с  $K_p=10.1$ ,  $h=18$  км. Данные очаги были локализованы в прибрежной части Каспийского моря, в районе г. Дербент. Суммарная сейсмическая энергия этого района составила  $\Sigma E=3.474 \cdot 10^{10}$  Дж, что составило 0.035 % от всей выделившейся в регионе сейсмической энергии.

**Восточная часть Чеченской республики № 5.** Восточно-Чеченский район является более активным по числу землетрясений с  $K_p=5.0-11.8$  ( $N_\Sigma=105$ ), что составило 15.2 % от общего числа землетрясений, зарегистрированных в зоне ответственности. Суммарная выделившаяся сейсмическая энергия равна  $\Sigma E=8.392 \cdot 10^{11}$  Дж. В 2012 г. данный район характеризовался умеренной сейсмичностью. Наиболее сильное ( $K_p=11.8$ ) землетрясение было зафиксировано 2 июня в 00<sup>h</sup>32<sup>m</sup> с  $h=27$  км в юго-западной части Чеченской республики. Очаг располагался западнее г. Грозный на расстоянии 32 км. Событие 5 июля в 08<sup>h</sup>49<sup>m</sup> с  $K_p=10.8$ ,  $h=17.5$  км ощущалось в г. Грозный с  $I=2-3$  балла [9]. Землетрясение 19 июля в 03<sup>h</sup>34<sup>m</sup> с  $K_p=9.6$ ,  $h=15$  км зарегистрировано юго-восточнее Грозного на расстоянии 34 км. Землетрясение 18 октября в 06<sup>h</sup>55<sup>m</sup> с  $K_p=10.5$ ,  $h=14.5$  км локализовано западнее Грозного на расстоянии 32 км и ощущалось в нем с  $I=3$  балла [9]. Событие 30 ноября в 06<sup>h</sup>28<sup>m</sup> с  $K_p=9.5$ ,  $h=13$  км произошло западнее пос. Ведено, в районе Черногорского разлома.

**Восточная часть Грузии № 6.** В районе Восточной Грузии было зарегистрировано 87 землетрясений. Суммарная сейсмическая энергия в их очагах равна  $\Sigma E=6.039 \cdot 10^{12}$  Дж или 6.2 % от всей выделившейся в регионе сейсмической энергии. На стыке границ Грузии, Азербайджана и Дагестана было зарегистрировано 15 землетрясений с  $K_p > 9$ . Наиболее сильное ( $K_p=12.4$ ) из них возникло 14 октября в 10<sup>h</sup>13<sup>m</sup> и ощущалось с  $I=3-4$  балла в Махачкале ( $\Delta=172$  км) и 2 балла – в Тарумовке ( $\Delta=255$  км) [9]. Остальные, достаточно заметные землетрясения, произошли: 5 января в 14<sup>h</sup>17<sup>m</sup> с  $K_p=10.1$ ,  $h=15$  км; 14 октября в 10<sup>h</sup>08<sup>m</sup> с  $K_p=11.0$ ,  $h=15.5$  км; в 10<sup>h</sup>19<sup>m</sup> с  $K_p=9.7$ ,  $h=9$  км; в 10<sup>h</sup>25<sup>m</sup> с  $K_p=9.8$ ,  $h=11.5$  км; в 15<sup>h</sup>40<sup>m</sup> с  $K_p=10.7$ ,  $h=13$  км; 18 октября в 18<sup>h</sup>48<sup>m</sup> с  $K_p=9.9$ ,  $h=16.5$  км; 5 декабря в 13<sup>h</sup>13<sup>m</sup> с  $K_p=10.2$ ,  $h=12$  км, в 13<sup>h</sup>49<sup>m</sup> с  $K_p=9.5$ ,  $h=14$  км. Вышеперечисленные землетрясения были сконцентрированы на площади  $S \approx 1400$  км<sup>2</sup>. Отметим еще одно событие с  $K_p=10.9$  в северо-восточной части Грузии в приграничной с Чеченской республикой зоне, зарегистрированное 23 апреля в 15<sup>h</sup>50<sup>m</sup>,  $h=13$  км.

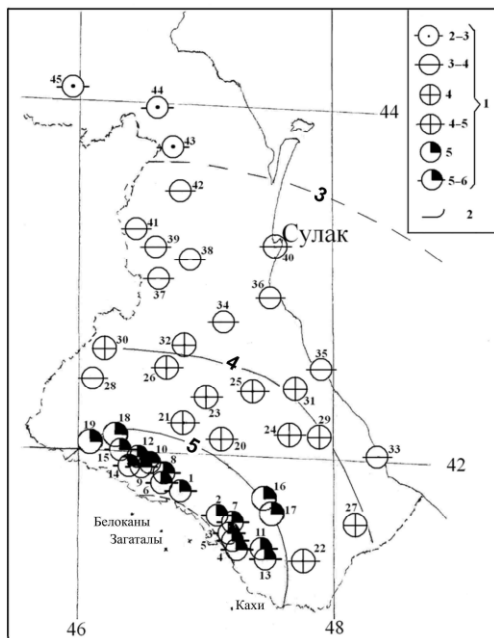
**Северная часть Азербайджана № 7.** В районе северного Азербайджана было зарегистрировано наибольшее число ( $N=195$ ) землетрясений с  $K_p=5.2-13.7$ , что составило 28.2 % от общего числа событий в регионе. Выделенная ими за год суммарная сейсмическая энергия была равна  $\Sigma E=8.980 \cdot 10^{13}$  Дж, что составило 92.6% от суммарной.

В 2012 г. в северо-западной части района Азербайджана значительные сотрясения вызвало событие 7 мая в 04<sup>h</sup>40<sup>m</sup> с  $K_p=13.7$  [8],  $M_w=5.6$  [10, 11], произошедшее на территории Азербайджана, т.е. в приграничной с Дагестаном зоне. Данное землетрясение ощущалось во многих населенных пунктах юго-западной части Дагестана. Максимальная интенсивность сотрясений 5–6 баллов наблюдалась в следующих населенных пунктах Дагестана: Кича, Рутул, Шиназ, Курдул, Гельмец, Ихрек, Цахур, Колоб, Камилух, Саниорта, Глярата [10], приведенных в табл. 3.

Карта изосейст интенсивности сотрясений в северо-восточном направлении от эпицентра представлена на рис. 5. Нумерация на карте соответствует нумерации населенных пунктов в табл. 3. Особо отметим, что правительство Азербайджана оказало всестороннюю помощь всем пострадавшим от землетрясения семьям: в район воздействия землетрясения завезли необходимую технику, палатки, строительные материалы.

**Таблица 3.** Интенсивность сотрясений Загатальского землетрясения 7 мая в 04<sup>h</sup>40<sup>m</sup> с  $K_p=13.7$  в населенных пунктах Дагестана

№	Пункт	Δ, км	φ°, N	λ°, E	№	Пункт	Δ, км	φ°, N	λ°, E
<u>5–6 баллов</u>									
1	Калоб	38	42.01	46.52	24	Уркарах	106	42.16	47.63
2	Цахур	38	41.65	47.13	25	Леваши	114	42.43	47.32
3	Гельмец	41	41.62	47.17	26	Хунзах	115	42.54	46.70
4	Шиназ	42	41.6	47.37	27	Касумкент	118	41.67	48.16
5	Курдул	42	41.58	47.17	28	Агвали	119	42.54	46.12
6	Камилух	43	41.9	46.63	<u>4 балла</u>				
7	Ихрек	45	41.69	47.2	29	Янгикент	119	42.20	47.82
8	Гагар	50	41.99	46.59	30	Ботлих	119	42.66	46.21
9	Саниорта	54	42.03	46.44	31	Сергокала	126	42.45	47.66
10	Гараколоб	56	42.04	46.45	32	Унцукуль	128	42.71	46.79
11	Рутул	58	41.53	47.43	<u>3–4 балла</u>				
12	Никар	62	42.07	46.41	33	Дербент	225	42.05	48.27
13	Кича	62	41.53	47.48	34	Буйнакск	207	42.82	47.11
14	Тлярата	70	42.47	46.31	35	Избербаш	185	42.57	47.86
<u>5 баллов</u>					36	Махачкала	170	42.97	47.50
15	Сикар	61	42.08	46.41	37	Дылым	170	43.07	46.63
16	Чираг	70	41.83	47.43	38	Кизилюрт	185	43.20	46.86
17	Рича	70	41.76	47.5	39	Хасавюрт	192	43.25	46.59
18	Чадаколоб	80	42.19	46.32	40	Сулак	202	43.27	47.51
19	Бежта	83	42.13	46.12	41	Аксай	203	43.37	46.44
<u>4–5 баллов</u>					42	Бабаярт	225	43.60	46.77
20	Кумух	76	42.17	47.11	<u>3 балла</u>				
21	Цуриб	81	42.23	46.83	43	Кизляр	255	43.84	46.71
22	Ахты	85	41.46	47.74	44	Тарумовка	282	44.07	46.53
23	Гуниб	99	42.38	46.96	45	Терекли-Мектеб	300	44.16	45.87



**Рис. 5.** Карта изосейст землетрясения 7 мая в 04<sup>h</sup>40<sup>m</sup> с  $K_p=13.7$  по данным в населенных пунктах Дагестана

1 – интенсивность сотрясений согласно шкале MSK-64 [13]; 3 – изосейста.

В этой же зоне произошло несколько ощутимых землетрясений, первое из которых было зарегистрировано 7 мая в 14<sup>h</sup>15<sup>m</sup> с  $K_p=12.7$ . Жители селения Ахты, находящегося на расстоянии 68 км восточнее эпицентра, ощущали его с интенсивностью сотрясений в 4 балла, в Рутуле – 3 балла [9]. Второе землетрясение с  $K_p=12.8$  произошло 18 мая в 14<sup>h</sup>47<sup>m</sup> и ощущалось жителями сел. Ахты на расстоянии 72 км к юго-востоку от эпицентра с интенсивностью сотрясений в 2–3 балла [9]. Эпицентры 10 землетрясений с  $K_p=6.9–9.0$  сконцентрировались в Загатальском и Балакенском районах. К другим активным участкам указанного района относится Шекинская зона (рис. 3), где фиксируется скопление из 11 землетрясений с  $K_p=8–11$ . Область эпицентров слегка вытянута в меридиональном направлении. Скопление эпицентров отмечается также и в северо-восточной части Северного Азербайджана.

Таким образом, сейсмичность непосредственно территории Дагестана в 2012 г. оказалась на низком уровне, в отличие от приграничных областей с Чеченской Республикой, Грузией и, особенно, с Азербайджаном.

## Л и т е р а т у р а

1. Мехрюшев Д.Ю., Янков А.Ю., Погода Э.В., Даниялов М.Г., Габсатарова И.П., Пойгина С.Г. (сост.). Сейсмические станции ФИЦ ЕГС РАН, работавшие на территории Северного Кавказа в 2012 г. // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – Приложение на CD\_ROM.
2. Мехрюшев Д.Ю., Янков А.Ю., Погода Э.В., Даниялов М.Г., Габсатарова И.П., Пойгина С.Г. (сост.). Сейсмические станции ГС РАН, работавшие на территории Северного Кавказа в 2011 г. // Землетрясения Северной Евразии, 2011 год. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD\_ROM.
3. Адиллов З.А., Асманов О.А., Даниялов М.Г. Дагестан // Землетрясения Северной Евразии, 2011 год. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – С. 70–75.
4. Асманов О.А. Годографы сейсмических волн на территории Дагестана // Отчет о результатах сейсмических наблюдений на территории ДАССР, проведенных Опытной-методической партией в 1990 г. – Махачкала: Фонды ДФ ГС РАН, 1991. – С. 27–42.
5. Раутиан Т.Г. Об определении энергии землетрясений на расстоянии до 3000 км // Экспериментальная сейсмика. Труды ИФЗ АН СССР, № 32(199) – М.: Наука, 1964 – С.88–93.
6. Асманов О.А. Пространственная градация сейсмичности Дагестана и смежных районов // Геология и Геофизика Юга России. (В печати).
7. Черкашин В.И., Сабанаев К.А., Гаврилов Ю.О., Панов Д.И. Тектоническая карта Дагестана / Отв. ред. Ю.Г. Леонов – Труды ИГ ДНЦ РАН – Вып. 60 (Тектоника Дагестана (объяснительная записка)). – Махачкала: АЛЕФ, 2012. – С. 89.
8. Амиров С.Р., Мусалаева З.А., Гамидова А.М., Абдуллаева А.Р., Сагателова Е.Ю. // Каталог (оригинал) землетрясений Дагестана за 2012 г.– Махачкала: Фонды ДФ ФИЦ ЕГС РАН, 2012 г.
10. Габсатарова И.П., Амиров С.Р., Цирихова Г.В. (отв. сост.), Абдуллаева А.Р., Александрова Л.И., Багаева С.С., Гамидова А.М., Головова Л.В., Гричуха К.В., Девяткина Л.В., Иванова Л.Е., Кабирова О.Г., Калугина И.Ю., Королецки Л.Н., Косая В.В., Лещук Н.М., Малянова Л.С., Мусалаева З.А., Перевозникова Я.Н., Петросян Э.Н., Селиванова Е.А. (сост.). Северный Кавказ ( $M \geq 2.3$ ) // Землетрясения России в 2012 г. – Обнинск: ГС РАН, 2014. – С. 112–118.
11. Асманов О.А., Даниялов М.Г., Магомедов Х.Д. Проявление Закатальского землетрясения 7 мая 2012 г. ( $K_p=14.4$ ) на территории Дагестана // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Седьмой Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2012. – С. 35–38.
12. Етирмишли Г.Д., Гаравелиев Э.С., Адиллов З.А., Асманов О.А., Даниялов М.Г. Двухсторонний анализ сильных Загатальских землетрясений 2012 года // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Десятой Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2015. – С. 126–131.
13. Медведев С.В. (Москва), Шпонхойер В. (Иена), Карник В. (Прага). Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. – М.: МГК АН СССР, 1965. – 11 с.