

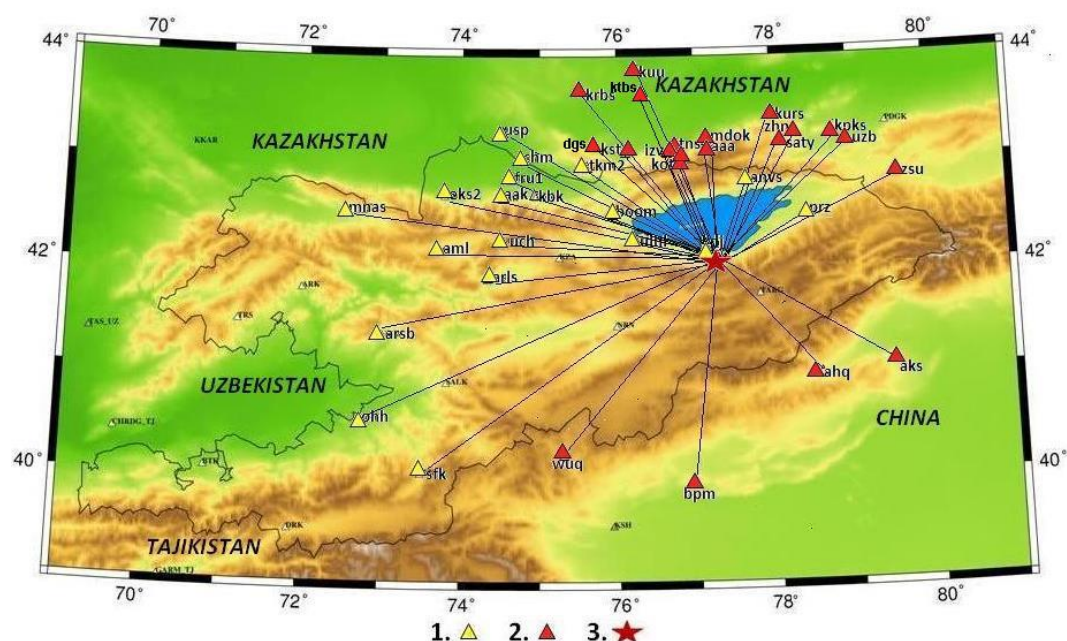
УДК 550.343.9:551.24:551.240

КАДЖИСАЙСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 14 НОЯБРЯ 2014 Г. С $K_p=13,7$, $MPVA=6,2$, $I_0=7$ (КЫРГЫЗСТАН – ЮЖНОЕ ПРИИССЫККУЛЬЕ)

Гребенникова В.В., Фролова А.Г., Багманова Н.Х., Берёзина А.В., Першина Е.В., Молдобекова С.

Институт сейсмологии НАН КР, Бишкек, Кыргызстан

Представлена информация об ощутимом землетрясении с $MPVA=6,2$, произошедшем на южном берегу озера Иссык-Куль на юго-западном склоне гор Тегерек (Кыргызстан) 14 ноября 2014 г. Оценены основные параметры очага землетрясения, его механизм, получено распределение афтершоков. Приведены результаты макросейсмического обследования. Показано положение очага на разломно-тектонической схеме района и в контексте исторической сейсмичности.



1 – сейсмическая станция Кыргызстана; 2 – сейсмическая станция других стран;
3 – эпицентр Каджисайского землетрясения 14.11.2014 г.

Рисунок 1. Сейсмические станции, участвующие при определении параметров основного толчка

14 ноября 2014 г. в 01 ч 24 м по Гринвичу (в 07 ч 24 м по местному времени) в Кыргызстане на территории Южного Прииссыккулья произошло землетрясение с интенсивностью 7 баллов по шкале MSK-64. Ощутимые сотрясения охватили значительную площадь: на востоке – от города Каракол, на западе – до города Бишкек; на юге – от города Нарын, на севере – до города Алматы. В сёлах Каджи-Саз, Коргон-Булак и Каджи-Сай толчки ощущались силой 7 баллов, Чолпон-Ата – 5 баллов, Балыкчы – 4,4 балла, в городах Караколе – 4,3 балла, Нарыне, Алматы – 4 балла, Бишкеке – 3 балла.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

При определении параметров основного толчка использованы данные 40 сейсмических станций, из них: 18 – Кыргызстана и 22 – организаций других стран (рисунок 1).

Ближайшая к эпицентру станция Каджи-Сай

(KDS) находилась на расстоянии 4,72 км. Записей на этой станции получить не удалось. Наиболее качественная запись из ближайших станций получена на станции Ананьево (ANV), расположенной на противоположной от эпицентра стороне озера ($R = 78$ км). Значение максимальной амплитуды скорости по записям поперечных волн на этой станции составило 0,085 см/с (рисунок 2).

Согласно бюллетеню ISC (International Seismological Centre) [1], Каджисайское землетрясение зарегистрировали 2440 сейсмических станций земного шара. Основные параметры главного толчка по материалам различных агентств представлены в таблице 1.

В приведенных данных разброс решений по широте составляет $0,21^\circ$ ($\varphi=42,21^\circ-42,00^\circ N$), по долготе – $0,34^\circ$ ($\lambda=71,45^\circ-71,11^\circ E$), по глубине – 8,8 км (28,8–10,0 км).

**КАДЖИСАЙСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 14 НОЯБРЯ 2014 Г. С $K_p=13,7$, $MPVA=6,2$, $I_0=7$
(КЫРГЫЗСТАН – ЮЖНОЕ ПРИИССЫККУЛЬЕ)**

Таблица 1. Основные параметры землетрясения 14 ноября 2014 г. по данным разных агентств

Источник *	t_0 , ч:мин:с	δt_0 , с	Гипоцентр						Магнитуда
			φ° , N	δ , км	λ° , E	δ , км	h, км	δh , км	
KRNET	01:24:16,6	0,1	42,12		77,22		20		$K_p=13,7$, $MPVA=6,2$
KNET	01:24:17,5	0,31	42,12		77,11		15		$M_l=6,2$
SOME	01:24:16,3		42,10		77,27		15		$M_S=5,3$
IGR	01:24:17,08	0,43	42,16	3,3	77,25	1,7			$K_p=13,3$, $MPVA=6,1$, $mb=6,2$
MOS	01:24:13,9	1,14	42,0	3,7	77,29	2,7	11		$mb=5,6/116$, $M_S=5,1/58$
ISC	01:24:16,03	0,31	42,11	2,4	77,19	1,7	12,7 13,0 _{pp}	1,0	$M_S=(5,2\pm0,1)/205$; $m_b=(5,5\pm0,1)/395$
NEIC	01:24:15,2	1,29	42,09	2,8	77,26	1,9	10f	–	$M_S=5,2/230$, $m_b=5,5/334$, $M_W=5,2$, $M_0=9,41\cdot10^{16}$ Н·м
GCMT	01:24:18,2	0,10	42,21	1,1	77,22	1,1	28,8	0,3	$M_W=5,4/146$, $M_0=1,556\cdot10^{17}$ Н·м
IDC	01:24:13,95	0,32	42,05	7,5	77,35	6,6	18,6	8,3	$M_S=(4,8\pm0,1)/34$, $m_b=5,0/53$
BJI	01:24:16,8	–	42,10	–	77,45	–	10	1	$M_S=5,5/75$, $m_b=5,2/66$, $M_L=5,7/8$

* **Сети:** KRNET, KNET – Республики Кыргызстан; SOME – Сейсмологической опытно-методической экспедиции Министерства образования и науки Республики Казахстан; IGR – Института геофизических исследований Министерства энергетики Республики Казахстан; MOS – Геофизическая служба РАН, Обнинск; ISC – Международный сейсмологический центр; NEIC – каталог Геологической службы США; GCMT – глобальный каталог тензоров момента центроида; IDC – Международный центр данных; BJI – центр сети мониторинга землетрясений Китая.

Таблица 2. Параметры механизма очага землетрясения 14 ноября 2014 г. в 01 ч 24 м 16,4 с МТС с энергетическим классом $K_p=13,7$ и глубиной $h=20$ км

Агентство, источник	t_0 , ч:мин:с	h, км	$M_{S_{MOS}}$	M_W	K_p	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости					
						T		N		P		NP1			NP2		
						PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	SLIP	STK	DP	SLIP
ИС НАН КР [2]	01:24:16,4	20			13,7	63	177	11	62	25	331	249	70	101	39	22	62
GCMT [3]	01:24:18,2					81	91	8	248	3	338	77	42	102	240	49	79
NEIC [4]	01:24:15,5					78	95	11	246	6	337	79	40	106	237	51	76
GFZ [5]	01:24:16,29	25		5,4		69	285	13	51	17	144	44	63	76	253	30	115

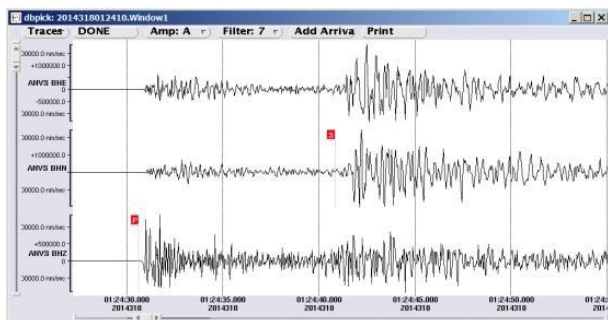
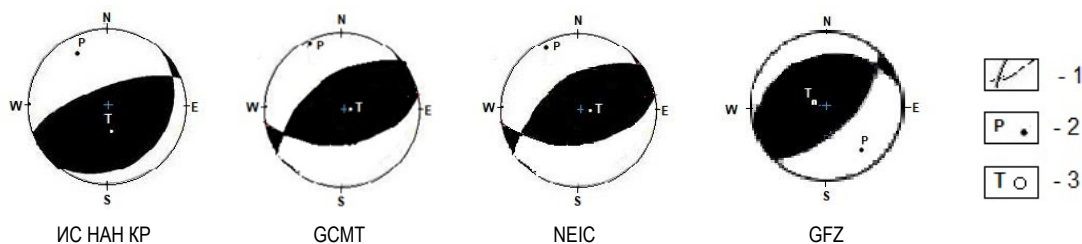


Рисунок 2. Велесограммы Каджисайского землетрясения 14 ноября 2014 г., полученные на сейсмической станции «Ананьево»

МЕХАНИЗМ ОЧАГА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Механизм очага землетрясения 14 ноября 2014 г. определен в ИС НАН КР [2], GCMT [3], NEIC [4], GFZ [5]. Параметры и стереограммы приведены в таблице 2 и на рисунке 3.

Тип подвижки в очаге этого землетрясения соответствует взбросу по всем четырем приведенным решениям. По данным GCMT [3] и NEIC [4] ориентация нодальных плоскостей и осей главных напряжений идентичны. Решение GFZ [5] отличается только азимутальной направленностью осей сжатия и растяжения. В решении ИС НАН КР [2] можно отметить отличия в параметрах нодальных плоскостей:



1 – нодальные линии; оси главных напряжений: 2 – сжатия, 3 – растяжения; зачернена область волн сжатия

Рисунок 3. Стереогаммы механизма очага Каджисайского землетрясения 14 ноября 2014 г. по данным разных источников (в проекции нижней полусферы)

более круто падающая первая плоскость с углом падения $DP1=70^\circ$ и более пологая вторая плоскость с углом падения $DP2=22^\circ$ ($DP1=42^\circ, 40^\circ, 63^\circ$ и $DP2=49^\circ, 51^\circ, 30^\circ$ по данным других агентств). Азимутальное направление оси растяжения также отличается – $AZM_T=177^\circ$ [2] ($AZM_T=91^\circ, 95^\circ, 285^\circ$ по [3–5]).

МИКРОТОЛЧКИ

На рисунке 4 показано распределение во времени очень слабых землетрясений с $K_p < 3$, зарегистрированных сейсмической станцией Каджисай за несколько месяцев до и после основного толчка. Фоновый ряд до основного события не превышал пяти, иногда 7–8 толчков в день. Во время землетрясения произошло 620 микротолчков. Увеличенное по сравнению с фоном количество толчков продолжалось до конца 2014 г. С 10 мая по ноябрь 2015 г. уровень фона постепенно снижался (рисунок 4).

АФТЕРШОКИ

В региональный каталог Кыргызстана за 2014 г. вошло 299 афтершоков главного толчка в диапазоне энергетических классов $K_p = 3–10,2$. Максимальный афтершок ($K_p = 10,2$) произошел 14 ноября в 02 ч 09 м, т. е. через 45 минут после основного толчка

ка на расстоянии 4,5 км от него. Энергетическая ступень с главным толчком составила $\Delta K_a = 3,5$. Глубина его очага 22 км, что немного больше, чем у главного толчка. За первые сутки зарегистрирован 231 афтершок, за вторые – 13, далее сейсмическая активность резко снизилась (рисунок 5, слева).

Наибольшее количество афтершоков имело энергетический класс $K_p = 4–5$. Наиболее сильными были три афтершока, которые произошли в течение 24 минут после основного толчка (таблица 3). Более слабые толчки фиксировались еще длительное время.

Таблица 3. Афтершоки Каджисайского землетрясения 14 ноября 2014 г. в 01 ч 24 м 16,4 с МТС с $K_p \geq 8,6$

№	Дата, д. м. г.	t ₀ , ч:мин:с	Эпицентр		h, км	K _p
			φ ⁰	λ ⁰		
Главный толчок						
	14.11.2014	01:24:16,4	42,12	77,22	20	13,7
Афтершоки с K _p ≥ 8,6						
1	14.11.2014	01:56:39,5	42,13	77,2	20	8,8
2	14.11.2014	02:09:14,4	42,12	77,2	22	10,2
3	14.11.2014	02:48:27,6	42,08	77,23	20	9,3

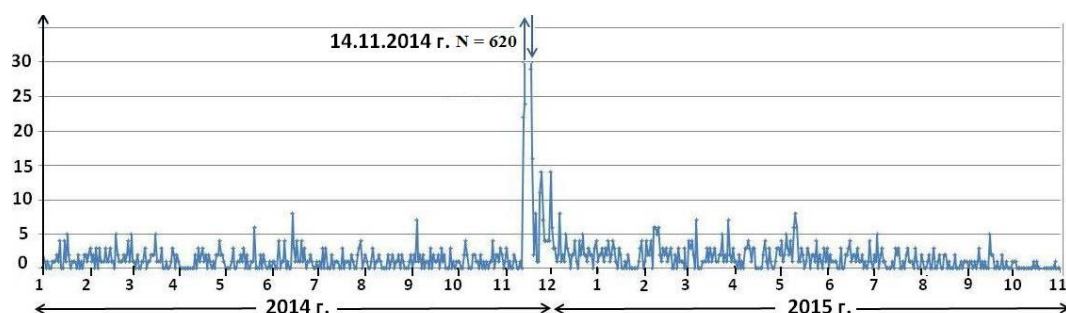


Рисунок 4. Количество микротолчков, зарегистрированных сейсмостанцией Каджи-Сай с января 2014 г. по ноябрь 2015 г.

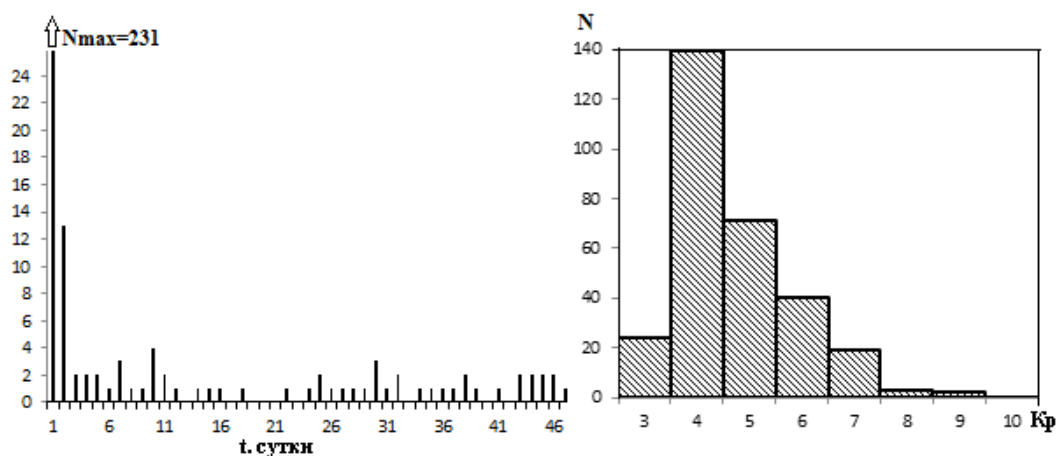


Рисунок 5. Посуточная афтершоковая деятельность Каджисайского землетрясения за период с 14 ноября по 31 декабря 2014 г. (слева) и гистограмма распределения афтершоков по величине энергетического класса (справа)

На рисунке 6 приведено распределение гипоцентров афтершоков в земной коре: основное количество афтершоков зарегистрировано на глубинах 17–20 км, близких к глубине главного толчка. Облако афтершоков расположено вокруг главного толчка, при этом самая слабая активность наблюдалась в северо-восточном направлении от него (рисунок 7).

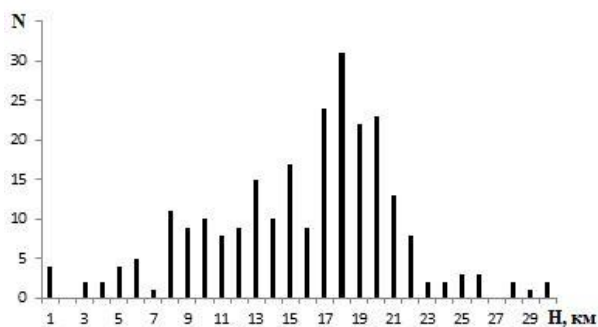


Рисунок 6. Гистограмма распределения глубин очагов афтершоков Каджисайского землетрясения

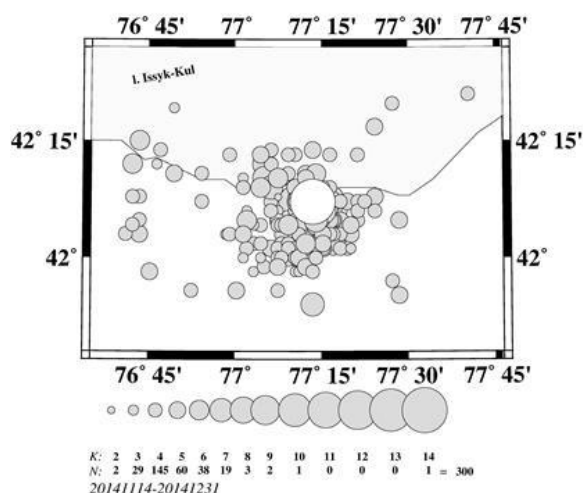


Рисунок 7. Карта афтершоков Каджисайского землетрясения за период с 14 ноября по 31 декабря 2014 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОСЕЙСМИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Для макросейсмического обследования последствий землетрясения Институтом сейсмологии НАН КР была организована группа, которая 14 ноября выехала в эпицентральной зону. Эпицентр землетрясения расположен на юго-западном склоне гор Тегерек в 4,5 км – к северо-западу от сёл Каджи-Саз, Коргон-Булак и в 4,7 км – к юго-востоку от с. Каджи-Сай (рисунок 8).

По материалам обследований последствий землетрясения на территории Тонского района в зону максимальных сотрясений с $I = 7$ баллов вошли сёла Каджи-Саз, Коргон-Булак и Каджи-Сай. Пострадали многочисленные строения жилого и социально-культурного назначения: в стенах и на стыках углов образовались трещины, местами значительные, тре-

щины в штукатурке по каркасам, обваливание межкаркасного заполнения, частичное обрушение стен, полностью (с. Коргон-Булак) или частично оборваны линии электропередач. В зону сотрясений с $I = 6,5$ баллов вошли сёла Тон, Тосор, Боконбаево, Тамга и др. Основные типы повреждений здесь – трещины в штукатурке, осыпание побелки и т. п.

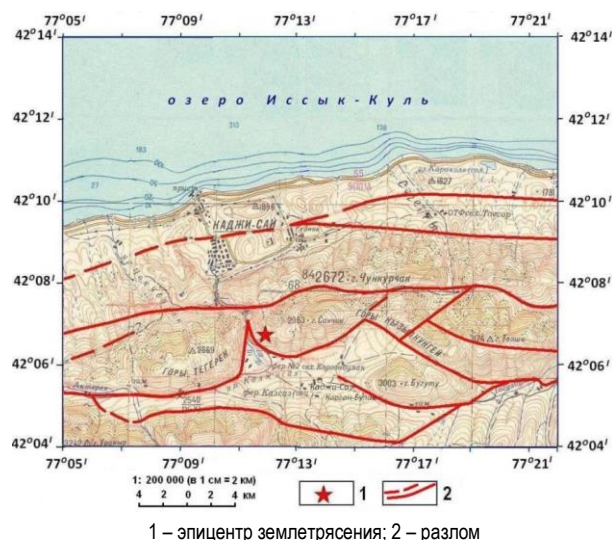


Рисунок 8. Обзорная карта района Каджисайского землетрясения 14.11.2014 г. (масштаб 1:200 000)

Последствия Каджисайского землетрясения 14.11.2014 г. в селе Коргон-Булак показаны на фото 1–2 (данные координат – Т.А.Чаримова, Ы. Камчыбекова).

В селе Каджи-Сай в ходе обследования выявлено, что почти во всех домах образовались большие трещины. Пострадали здания школы-гимназии имени А.С. Пушкина, детского дома «Хадича», дома культуры, ряда пансионатов и домов отдыха на берегу озера Иссык-Куль (фото 3–4).



Фото 1. Откол части дома по образовавшимся трещинам ($N 42^{\circ}05'01,5''$; $E 77^{\circ}14'21,0''$; alt. 2452 м; ул. Достук 1)



Фото 2. Трещина и вывал штукатурки в стене между комнатами в доме ($N 42^{\circ}05'02,0''$; $E 77^{\circ}14'16,8''$; alt. 2437 м ул. Достук 6)

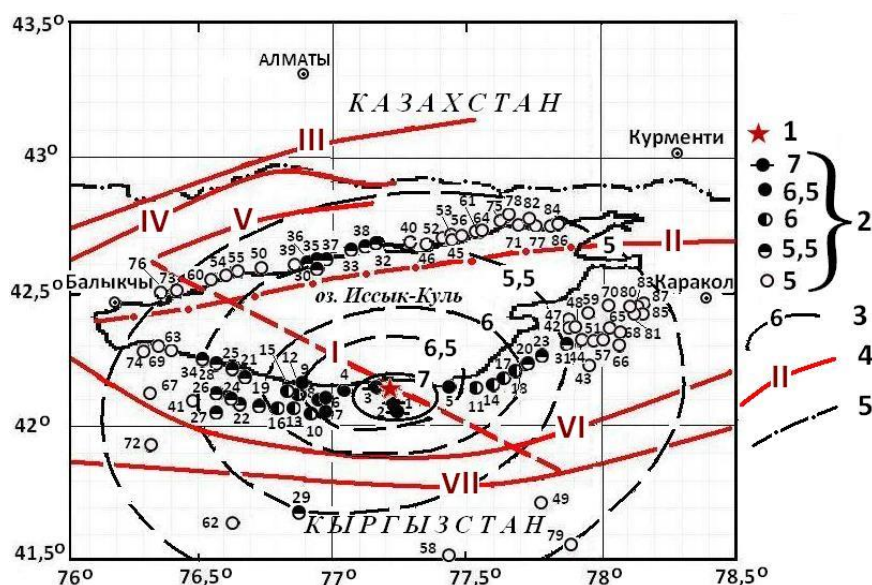


Фото 3. Обрушение внешней стены у хозяйственной пристройки к дому



Фото 4. Падение облицовочной плитки

Из-за погодных условий группе аналитиков удалось провести макросейсмическое обследование последствий землетрясения только в плейстосейстовой зоне. Для получения более полной картины проявления землетрясения в других населённых пунктах Кыргызстана, были рассчитаны значения интенсивности сотрясений (таблица 4) с помощью программы «SEISMIC INTENSITY» [6]. На основании расчетных данных и с учётом особенностей геологических условий района наблюдений построена теоретическая карта-схема изосейст (рисунок 9).



1 – инструментальный эпицентр землетрясения ($\phi 0N=42,12^{\circ}$, $\lambda 0E=77,22^{\circ}$); 2 – сейсмическая интенсивность (I) в баллах;
3 – изосейсты; 4 – разломы: I – Транс-Иссыккульский, II – Тасминский, III – Предзаилийский (Каракунзский), IV – Тогузбулакский, V – Культорский, VI – Предтерекский, VII – Центрально-Терекский; 5 – государственная граница [7]

Рисунок 9. Карта-схема теоретических изосейст Каджисайского землетрясения 14 ноября 2014 г. ($M_{расч.}=5,7$; $H=20$ км; $I_0=7$ баллов ($I_{min}=5$ баллов))

**КАДЖИСАЙСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 14 НОЯБРЯ 2014 Г. С $K_p=13,7$, $MPVA=6,2$, $I_0=7$
(КЫРГЫЗСТАН – ЮЖНОЕ ПРИИССЫКУЛЬЕ)**

Таблица 4. Фрагмент расчётной интенсивности (I_i) в населенных пунктах Кыргызстана при Каджисайском землетрясении 2014 г. ($M_{расч.}=5,7$; $H=20$ км), полученной с помощью программы «SEISMIC INTENSITY» ($I_{min}=5$ баллов) [6]

№	Населенный пункт	R, км	Балл (I_i)	№	Населенный пункт	R, км	Балл (I_i)	№	Населенный пункт	R, км	Балл (I_i)
1	Каджи-Саз	4,52	7	30	Сары-Ой	57,8	5,5	59	Боз-Бешик	69,14	5
2	Коргон-Булак	4,54	7	31	Даркан	58,31	5,5	60	Чырпыкты	69,87	5
3	Каджи-Сай	4,71	7	32	Бостери	58,92	5,5	61	Коджояр	71,4	5
4	Тон	15,31	6,5	33	г. Чолпон-Ата	58,88	5,5	62	Орюк-Там	71,55	5
5	Тосор	18,29	6,5	34	Шор-Булак	59,06	5,5	63	Кара-Талаа	71,59	5
6	Боконбаево	19,95	6,5	35	Баетовка	59,25	5,5	64	Семёновка	72	5
7	Туура-Суу	21,38	6,5	36	Чон-Сары-Ой	59,17	5,5	65	Оргочор	72,7	5
8	Тёрт-Куль	22,52	6,5	37	Кара-Ой	59,5	5,5	66	Чон-Кызыл-Суу	73,3	5
9	Ак-Сай	25,51	6,5	38	Бактуу-Долоноту	59,3	5,5	67	Туура-Суу	74,7	5
10	Темир-Канат	26,08	6	39	Орнёк	60,68	5	68	Светлая Поляна	75	5
11	Тамга	26,65	6	40	Булан-Сөгөттү	61,33	5	69	Кара-Шаар	75,6	5
12	Эшперово	27,39	6	41	Ала-Баш	61,46	5	70	Кургак-Айрык	75,8	5
13	Джер-Уй	31,21	6	42	Иссык-Кель	61,41	5	71	Ананьево	77,3	5
14	Барскоон	31,72	6	43	Джууку	61,81	5	72	Джер-Кёккю	77,6	5
15	Ак-Сай	32,39	6	44	Сару	62,2	5	73	Тору-Айгыр	78,1	5
16	Кёк-Сай	35,3	6	45	Григорьевская прист.	62,38	5	74	Оттук	78,9	5
17	Чон-Джаргылчак	36,31	6	46	Корумду	63,09	5	75	Кёк-Дёбё	79,4	5
18	Кичи-Джаргылчак	39,2	6	47	Кайнар	62,98	5	76	Кызыл-Орюк	80,4	5
19	Тогуз-Булак	40,91	5,5	48	Покровская прист.	63,64	5	77	Жаркынбаево	80,8	5
20	Ак-Терек	43,26	5,5	49	Сёок	64,28	5	78	Чет-Байсоорун	81,5	5
21	Кызыл-Туу	46,13	5,5	50	Чок-Тал	65,28	5	79	Кара-Сай	82	5
22	Кель-Тёр	47,52	5,5	51	Жалгыз-Орюк	66,09	5	80	Ак-Дёбё	81,7	5
23	Джениш	49,37	5,5	52	Темировка	66,49	5	81	Мундуз	83	5
24	Конур-Олён	49,85	5,5	53	Кашат	67,15	5	82	Кароол-Дёбё	83,7	5
25	Кара-Коо	49,98	5,5	54	Кош-Кель	67,46	5	83	Ан-Остен	83,9	5
26	Дён-Талаа	53,12	5,5	55	Тамчы	68	5	84	Орюктю-Хутор	84,1	5
27	Комсомол	54,51	5,5	56	Григорьевка	68,95	5	85	Тилекмат	84,1	5
28	Бар-Булак	55,31	5,5	57	Кызыл-Суу	68,81	5	86	Чон-Орюктю	85,6	5
29	Арчалы	56,41	5,5	58	Каракол	68,84	5	87	Чырак	85,9	5

ГЕОЛОГО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В геологическом отношении эпицентр землетрясения приурочен к разлому северо-западного простираения, который отсекает древнюю денудационную поверхность верхнего яруса рельефа гор Тегерек – широкая, пологая, слегка всхолмленная площадка, от крутого юго-западного склона, основание которого граничит с болотистым участком урочища Каджи-Саз. Разлом пересекает восточную часть Тегерекского массива, имеющего удлиненноовальную, лакколитообразную форму широтного простираения и ограниченного с севера и юга глубинными разломами (рисунок 10). На поверхности разлом разграничивает отложения альмерекской свиты (D_{1-2} al), которые представлены липоритовыми порфирами и их туфами с прослоями андезитов, от интрузивных пород джилисуйского комплекса (γD_{2-3d}) – средне-крупнозернистые граниты, аляскиты, порфировидные граниты [8].

На последней карте сейсмического районирования территории Кыргызстана [9, 10] эпицентральный

район Каджисайского землетрясения 2014 г. находится в западной части Джумгало-Терской сейсмогенерирующей зоны, выделенной как Тонский блок, в котором максимальная магнитуда ожидаемых землетрясений определена $\leq 6,5$ (рисунок 11). Данная сейсмогенерирующая зона заключена между Предтерской и Центрально-Терской разломами и представляет собой эпикаледонскую клавишно-блоковую структуру южной части Иссык-Кульской глыбы древнего срединного массива. В новейшей структуре Предтерской разлом выражен дугообразной линией, ориентированной выпуклостью к югу, является краевым и разделяет Терское поднятие и Иссыккульскую впадину. В месте пересечения с Транс-Иссыккульским разломом распадается на две самостоятельные кулисно подставляющие друг друга ветви [11]. Центрально-Терской разлом – внутризональный. Западнее р. Тамга он представлен серией субпараллельных или кулисно подставляющих друг друга подвигов с южной вергентностью.

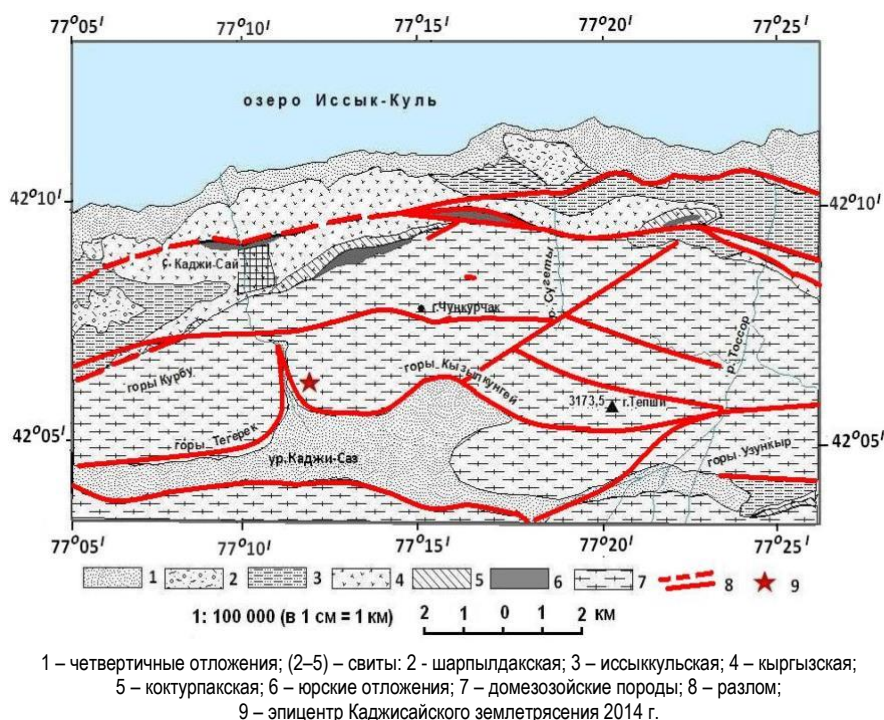


Рисунок 10. Геологическая схема-карта Тоссор-Каджисайского участка

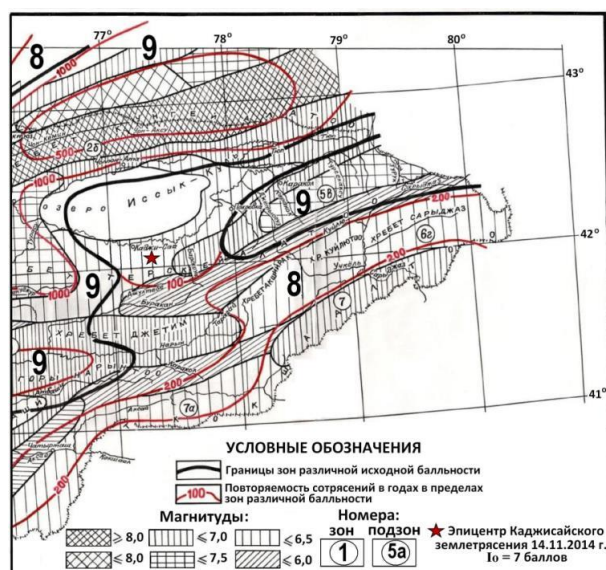


Рисунок 11. Восточный фрагмент карты сейсмического районирования Кыргызской Республики. Масштаб 1:1 000 000 [9]

Тонский блок – центриклиналь новейшей и современной Исык-Кульской впадины с глубиной погружения до 1000 м [11]. Южная периферия прогиба характеризуется распространением тесно сближенных горст-антиклиналей, имеющих гранитное ядро и облекающих их покров кайнозойских отложений, ориентированных субширотно и имеющих как кулисное, так и параллельное размещение. Длина этих структур не превышает 8–10 км. Они содержат многочисленные разрывы северо-восточного и северо-

западного простирания. К одному из них и приурочено данное землетрясение.

СЕЙСМИЧНОСТЬ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Известные землетрясения, произошедшие в Тонском сейсмоактивном блоке – центральная часть Джумгало-Терской сейсмогенерирующей зоны Северного Тянь-Шаня [12], – не превышали магнитуду $M = 6,5$ (таблица 5, рисунок 12).

Таблица 5 Известные землетрясения в Тонком сейсмоактивном блоке

№	Дата д. м. г.	Координаты		Глубина (Н, км)	Магнитуда (M_{LH})	Энергетический класс (Кр)	Название землетрясения	Интенсивность (I_0) сотрясения в эпицентре
		$\varphi^{\circ}N$	$\lambda^{\circ}N$					
1	01.26.1940	41,90	77,20	15	5,5	14,0	Барскаунское	(7) расчетная
2	18.10.1965	41,97	77,55	15	5,0	13,0	Барскаунское	6–7
3	06.04.1979	41,97	77,43	25	5,0	13,5	Барскаунское	6
4	05.07.1980	41,92	77,50	20	5,6	13,8	Каджисайское	6–7
5	21.12.1983	42,07	77,45	15	4,1	12,5	Каджисайское	6
6	14.11.2014	42,12	77,13	20	5,7	13,7	Каджисайское	7

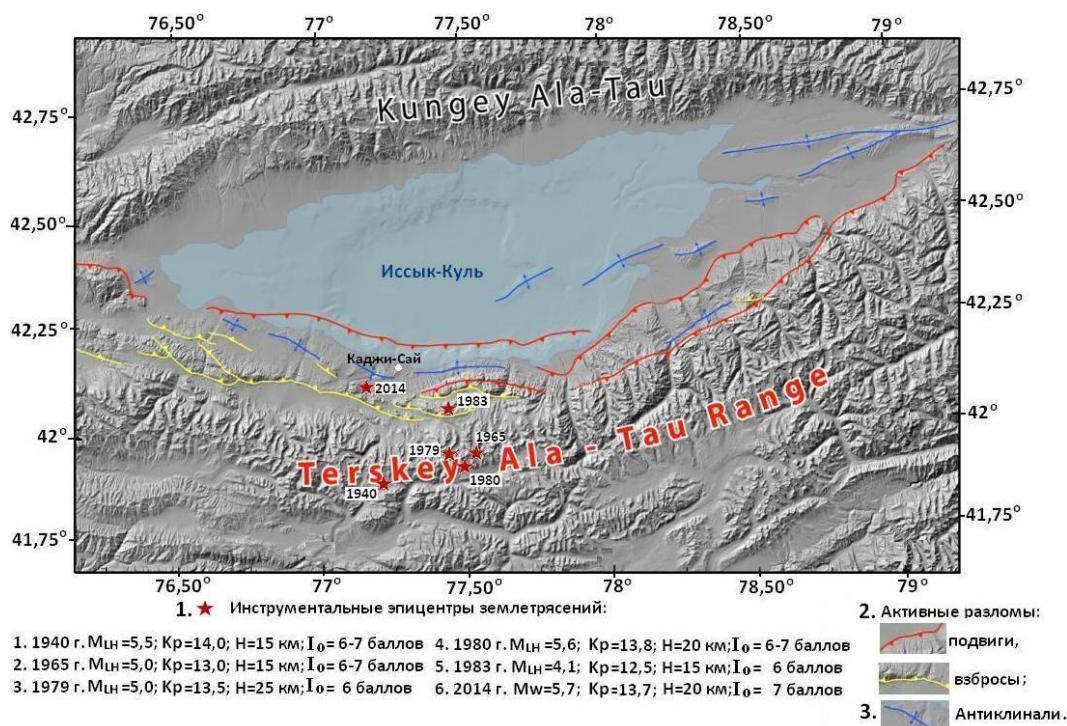


Рисунок 12. Активные структуры Южного Прииссыккуля [12] и эпицентры Каджисайских и Барскаунских землетрясений, произошедших с 1940 по 1983 годы в Тонком сейсмоактивном блоке [13]

Каджисайское землетрясение 14 ноября 2014 г. с магнитудой $M_w = 5,7$ дополнило ряд достаточно сильных землетрясений Южного Прииссыккуля.

Работа выполнена при финансовой поддержке Международного научно-технического центра (грант МНТЦ ISTC # KR 2398).

ЛИТЕРАТУРА

1. International Seismological Centre [Электронный ресурс]: On-line Bulletin, Internatl. Seis. Cent. - Thatcham, United Kingdom, 2014. – Режим доступа: <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin/search/bulletin/>.
2. Абдыраева, Б.С. Механизмы очагов Каджи-Сайского землетрясения 14 ноября 2014 года, $mpv=6.1$, и его афтершоков / Б.С. Абдыраева, А.М. Муралиев, М.Б. Малдыбаева, Г.А. Сабирова // Вестник Института сейсмологии НАН КР. – 2017. – №1 (9). – С. 19–27.
3. Global Centroid Moment Tensor (CMT) Catalog Search - URL [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.globalcmt.org/>.
4. USGS Search Earthquake Catalog.-UDL [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>.
5. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.gfz-potsdam.de/>.
6. Гребенникова, В.В. Метод оперативного расчета интенсивности сейсмических сотрясений в населенных пунктах Кыргызстана при сильных землетрясениях / В.В. Гребенникова, Е.Л. Миркин // Землетрясения Северной Евразии. – 2011. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – С. 495–501.
7. Авторское свидетельство № 2951 от 17.08.2016 г. Построение теоретических изосейст сильных землетрясений, произошедших на территории Кыргызстана и прилегающих районах сопредельных государств» / В.В. Гребенникова. – Кыргызпатент.

8. Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии в 2-х томах / ред. К. О. Осмонбетов. – Фрунзе: Илим, 1982. – т. 1 – 371 с., т. 2 – 245 с.
9. Абдрахматов, К.Е. Карта сейсмического районирования территории Кыргызской Республики (Объяснительная записка) / К.Е. Абдрахматов, К.Д. Джанузаков, А.Г. Фролова, В.Н. Погребной. – Бишкек, 2012. – 51 с.
10. Оценка вероятностной сейсмической опасности территории Кыргызстана на период 10 лет и 50 лет (2012–2021 и 2012–2061 гг.): отчет / ИС НАН КР. – Бишкек, 2011.
11. Геологические основы сейсмического районирования Иссык-Кульской впадины: сб. статей / Отв. ред. К.Е. Калмурзаев. – Фрунзе: Илим, 1978. – 152 с.
12. Burgette, R. Constraining fault geometry and kinematics with terraces: southeastern Issyk-Kul basin, Kyrgyz Tien Shan / R. Burgette, R. Weldon, K.Ye. Abdrakhmatov, C. Ormukov // Geological Society of America Abstracts with Programs. – 2005. – Vol. 37, No. 7. – 477 p.
13. Гребенникова, В.В. Каджисайское землетрясение 14 ноября 2014 года / В.В. Гребенникова, А.Б. Фортуна // Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (Изд. 12 с изменениями и дополнениями). – Бишкек: Правительство Кыргызской Республики, МЧС Кыргызской Республики, 2015. – С. 626–637.

**ҚАЖЫСАЙ ЖЕРСІЛКІНУІ 2014 Ж. 14 ҚАРАША, $K_p=13,7$, $MPVA=6,2$, $I_0=7$
(КЫРГЫЗСТАН – ОНТҮСТІК ЫСТЫҚ КӨЛ МАҢЫ)**

Гребенникова В.В., Фролова А.Г., Багманова Н.Х., Берёзина А.В., Першина Е.В., Молдобекова С.

Кыргыз Республикасы Ұлттық ғылыми академиясының Сейсмология институты, Бишкек, Кыргызстан

2014 ж. 14 қарашада Ыстық көлдің оңтүстік жағалауында Тегерек таулардың оңтүстік-батыс баурайында болған $MPVA=6.2$ елеулі жерсілкіну туралы ақпарат келтірілген. Жерсілкіну ошағының негізгі параметрлері, оның механизмі бағаланған, афтершоқтар таралуы алынған. Микросейсмикалық тексерудің нәтижелері келтірілген. Ауданның жарылым-тектоникалық сұлбасында және тарихи сейсмикалық мәнінде ошақтың орналасуы көрсетілген.

**KADJI-SAY EARTHQUAKE (NOVEMBER 14, 2014) WITH $K_p=13.7$, $MPVA=6.2$, $I_0=7$
(KYRGYZSTAN – SOUTHERN ISSYK-KUL)**

V.V. Grebennikova, A.G. Frolova, N.Kh. Bagmanova, A.V. Berezina, E.V. Pershina, S. Moldobekova

Institute of Seismology of National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

The information about the perceptible earthquake with $MPVA=6.2$ occurred on the southern shore of Issyk-Kul Lake on the southwestern slope of the Tegerek Mountains (Kyrgyzstan) on November 14, 2014 is presented here. Basic parameters of the earthquake focal mechanism have been estimated and the distribution of aftershocks has been obtained. The results of the macroseismic survey are presented. The position of the source on tectonic fault circuit of area and in the context of the historical seismicity are presented.