

УДК 550.34

Муралиев А.М., Абдыраева Б.С.,  
Малдыбаева М.Б., Сабирова Г.А.  
*Институт сейсмологии НАН КР,  
г.Бишкек, Кыргызстан*

## МЕХАНИЗМЫ ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КЫРГЫЗСТАНА И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ ЗА 2020 ГОД

**Аннотация.** В статье представлен каталог механизмов очагов землетрясений Кыргызстана и прилегающих районов за 2020 г. База данных о механизмах очагов землетрясений пополнена новыми определениями фокальных механизмов 56 землетрясений ( $K_R \geq 10.0$ ). Составлена карта-схема фокальных механизмов землетрясений исследуемой территории и проведён краткий статистический анализ напряжённо-деформированного состояния сейсмоактивного объёма земной коры. Решения фокального механизма землетрясений сопоставлены с данными международных сейсмологических центров (GCTM, ISC, NEIC и др.).

**Ключевые слова:** землетрясение, глубина гипоцентра, магнитуда, механизм очага, каталог, нодальные плоскости, оси сжатия и растяжения.

## 2020-ЖЫЛДАГЫ КЫРГЫЗСТАНДЫН ЖАНА АГА ЧЕКТЕШ РАЙОНДОРДУН ЖЕР ТИТИРӨӨЛӨРДУН ОЧОКТОРУНУН МЕХАНИЗМДЕРИ

**Аннотация.** Макалада 2020-жылдагы Кыргызстандагы жана ага жакын райондордогу жер титирөөлөрдүн очокторунун механизмдеринин каталогу берилген. жер титирөөлөрдүн очокторунун механизмдери жөнүндө маалымат базасы 56 жер титирөөнүн фокустук механизмдеринин жаңы аныктамалары менен толукталды ( $K_R \geq 10.0$ ). Изилденүүчү аймактагы жер титирөөлөрдүн фокалдык механизмдеринин карта-схемасы түзүлдү жана жер кыртышынын сейсмоактивдүү көлөмүнүн чыңалган-деформацияланган абалына кыскача статистикалык талдоо жүргүзүлдү. Жер титирөөлөрдүн фокалдык механизмдеринин чечимдери эл аралык сейсмологиялык борборлордун (GCTM, ISC, NEIC ж.б.) маалыматтары менен салыштырылган.

**Ачык сөздөр:** жер титирөө, гипоцентрдин тереңдиги, магнитудасы, очок механизми, каталог, нодалдык тегиздиктер, кысуу жана чыңалуу октору.

## FAULT PLANE SOLUTIONS FOR EARTHQUAKES OF KYRGYZSTAN AND ADJACENT AREAS FOR 2020

**Abstract.** The article presents a catalog of earthquake's focal mechanisms in Kyrgyzstan and adjacent areas for 2020. The database of focal mechanisms of earthquakes has been updated with new definitions of the focal mechanisms for 56 earthquakes ( $K_R \geq 10.0$ ). A map of the focal mechanisms of earthquakes, occurred in the studied area, has been compiled. A brief statistical analysis of the stress-strain state of the seismically active volume of the Earth's crust has been carried out. Solutions of the focal mechanism of earthquakes are compared with solutions from international seismological centers (GCTM, ISC, NEIC, etc.).

**Keywords:** earthquake, hypocenter depth, magnitude, focal mechanism, catalog, nodal planes, compression and tension axes.

В соответствии с договором по обмену сейсмологических данных между Институтом физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН и Институтом сейсмологии НАН КР каталог очаговых параметров землетрясений Кыргызстана публикуется в ежегодном

сборнике «Землетрясения Северной Евразии» ГС РАН, г. Обнинск, Россия. Каталог механизмов очагов землетрясений также публикуется в Вестнике ИС НАН КР.

Механизмы очагов землетрясений, по-прежнему, определяются по методике А.В. Введенской [1, 2]. В качестве исходных данных используются знаки первых смещений Р-волн, зарегистрированных региональной сетью сейсмических станций. Процесс рутинной обработки каждого индивидуального землетрясения производится с помощью компьютерной программы и с учётом региональной особенности распространения объёмных сейсмических волн. В конечном счёте, мы получим диаграммы фокального механизма землетрясения с указанием численных результатов, а именно: положения в пространстве двух ортогональных нодальных плоскостей, направления подвижек по ним и ориентации осей главных напряжений сжатия, растяжения и промежуточного для каждого индивидуального землетрясения. Точность определения указанных параметров зависит, в основном, от расположения и количества сейсмических станций. В случае сильных (ощутимых) землетрясений ( $K_R \geq 12.0$ ) их механизмы определяются не только по данным региональных сейсмических станций, но и используются результаты решения, полученные по телесеismicким данным (GCMT [3], NEIC [4] и др.). В каталог приводятся также данные международных центров. Основные принципы составления каталога заключается в получении достоверных сведений о механизмах очагов землетрясений Тянь-Шаня [5].

База данных о механизмах очагов землетрясений Кыргызстана пополнена новыми определениями для 56 землетрясений за 2020 г. (см. Приложение). Рутинная обработка для каждого землетрясения выполнена компьютерным способом, результаты представлены в международном формате. На рисунке 1 показан пример определения механизма очага землетрясения, произошедшего 20 марта 2020 года, и решение механизма очага, полученное агентством NEIC (США), показано на рисунке 6. Исследуемое землетрясение произошло в районе оз. Иссык-Куль, время в очаге  $t_0=00^h-49^m-01.8^s$ , глубина гипоцентра  $h=12$  км, моментная магнитуда  $M_w=4.5$ . Знаки первых вступлений Р-волн замерены с цифровых записей 27 сейсмостанций Кыргызстана. Записи первых вступлений Р-волн в большинстве случаев чёткие. Ось напряжения сжатия в очаге направлена на северо-восток (азимут  $12^\circ$  и угол падения  $0^\circ$ ). Ось напряжения - растяжения в очаге направлена на юго-восток (азимут  $103^\circ$  и угол погружения  $69^\circ$ ). Ось промежуточного напряжения ориентирована на северо-запад (азимут  $282^\circ$  и угол погружения  $12^\circ$ ). В очаге землетрясения произошла деформация «надвигового» типа. Азимут простираения первой нодальной плоскости  $STK=262^\circ$ , угол падения  $DP=49^\circ$ , угол скольжения  $SLIP=62^\circ$ . Азимут простираения второй нодальной плоскости  $STK=122^\circ$ , угол падения  $DP=48^\circ$ , угол скольжения  $SLIP=118^\circ$  (рисунок 1). Результаты решения показаны в таблице 1.

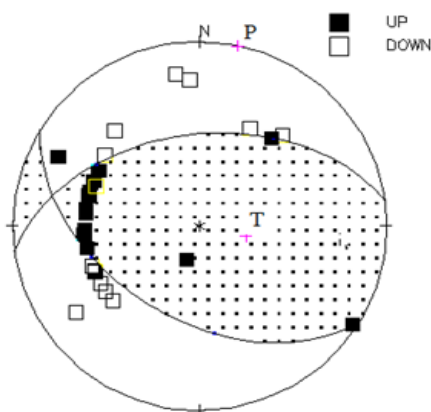


Рисунок 1. Диаграмма механизма очага землетрясения 20 марта 2020 года с глубиной гипоцентра

$h=12$  км, магнитудой  $M_w=4.5$ . Условные обозначения: квадратик черного цвета - волна сжатия, светлый - волна растяжения; P - выход оси напряжения- сжатия, T - выход оси напряжения-растяжения.

Таблица. 1. Параметры механизма очага землетрясения 20 марта 2020 года с энергетическим классом  $K_R=11.3$ , и глубиной гипоцентра  $h=12$  км.

Агентство	$t_0$ ч мин	$h$ , km	$M_w$	$K_R$	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости					
					T		N		P		NP1			NP2		
					PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	SLIP	STK	DP	SLIP
IS NAS KR	00-49	12	4.5	11.3	69	103	12	282	0	12	262	49	62	122	48	118
NEIC	00-49	20	4.5		79	252	11	82	2	352	71	44	74	273	48	105

Примечание: IS NAS KR- Институт сейсмологии Национальной академии наук Кыргызской Республики; NEIC- National Earthquake Information Center (США), World Data Center, USGS (США).

Пространственное распределение механизмов очагов 56 землетрясений ( $K_R \geq 10.0$ ) по территории Кыргызстана за 2020 год показано на рисунке 2.

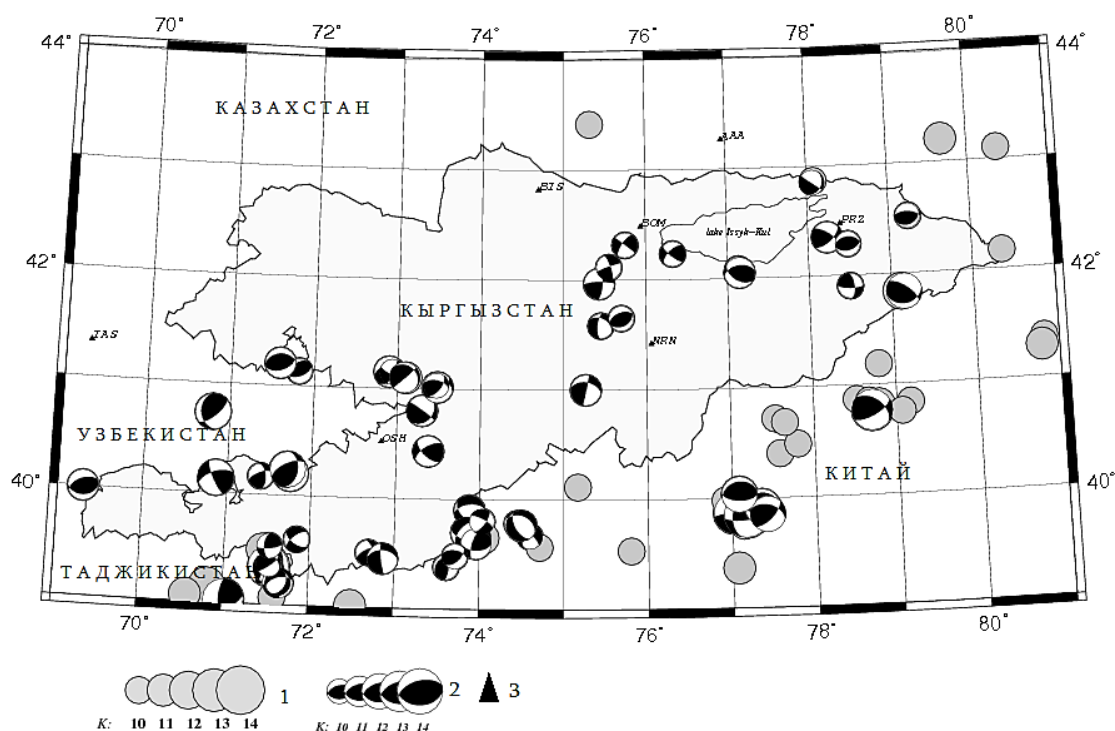


Рисунок 2. Механизмы очагов землетрясений ( $K_R \geq 10.0$ ) Кыргызстана и прилегающих районов в 2020 году. 1 – эпицентры, 2 – диаграммы механизмов очагов, 3 – сейсмическая станция.

На исследуемой территории в 2020 году произошло 103 землетрясения с  $K_R=10.0-14.0$ . Процентное соотношение количества определений механизма очага к общему их числу для каждого энергетического класса приведено в таблице 1.

Классификация землетрясений по типу подвижек в их очагах показана в виде гистограммы на рисунке 2. В большинстве случаев в очагах исследованных землетрясений происходили подвижки типа «сдвига-надвиг» и «взбросы».

Таблица. 1. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам в 2020 г.

$K_R$	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	10.0-14.0
N	54	34	10	4	1	103
n	21	21	9	4	1	56
n/N (%)	38%	62%	90%	100%	100%	54%

Примечание:  $K_R$  - энергетический класс, N- общее количество землетрясений, n- число землетрясений, для которых был определён механизм очага.

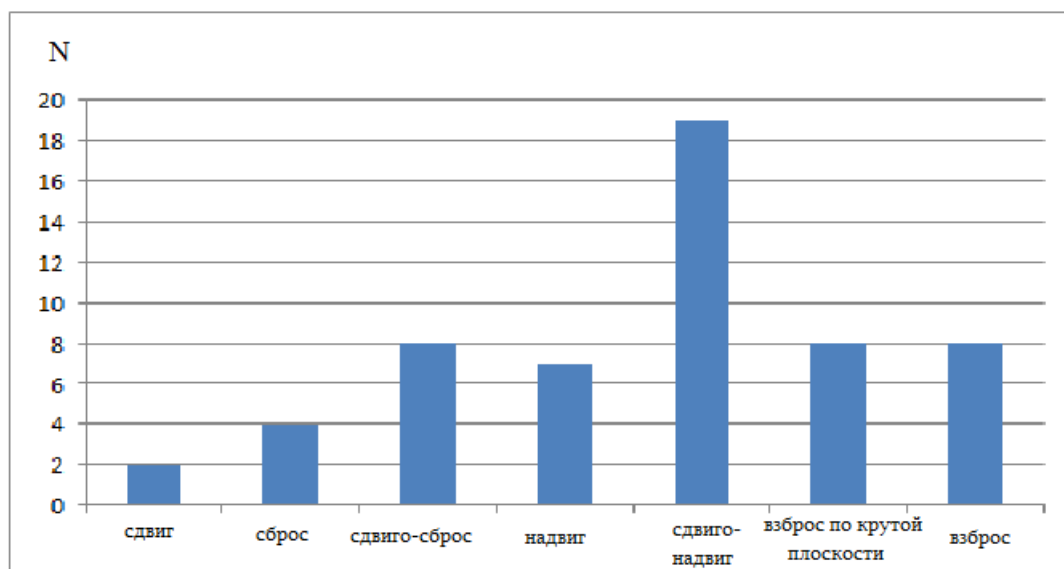


Рисунок 3. Гистограмма распределения землетрясений по типу деформации в их очагах: 1- сдвиг; 2- сброс; 3- сдвиго-сброс; 4- надвиг; 5- сдвиго-надвиг; 6- взброс по крутой плоскости или сдвиг по пологой плоскости; 7- взброс.

Второй пример определения механизма очага землетрясения 24 января в 07<sup>h</sup>09<sup>m</sup> 2020 г. приведён на рисунке 4, таблице 2. Решение найдено, в основном, по данным сейсмических станций Кыргызстана (рисунок 4). Это землетрясение в 2020 году считается сравнительно сильным ( $K_R = 13.2$ ). Его эпицентр расположен на границе Кыргызстана и Таджикистана. Знаки первых вступлений Р-волн для определения механизма очага замерены по записям 21 сейсмической станции региона. Диаграмма решения механизма очага представлена на рисунке 4. Нодальные линии проведены с минимальной допустимой погрешностью  $\pm 5^\circ$ . Одна из равновероятных нодальных линий, соответствующей положению плоскости разрыва в очаге рассматриваемого землетрясения, имеет надвиговой характер ( $DIP1=53^\circ$ ) и простирается с юго-запада на северо-восток ( $STRK1=228^\circ$ ). Южное крыло этого разрыва сдвигается в северо-восточном направлении и поднимается вверх. Другая нодальная плоскость, перпендикулярная к первой, имеет крутой характер ( $DIP2=42^\circ$ ) и простирается с северо-запада на северо-восток ( $STRK2=15^\circ$ ). По этой плоскости происходит надвиг.

Ось напряжения сжатия (P) в очаге ориентирована в субмеридиональном направлении ( $AZM_P=303^\circ$ ) и действует в близгоризонтальной плоскости ( $PL_P=6^\circ$ ), а ось напряжения растяжения (T) - в субширотном направлении ( $AZM_T=195^\circ$ ) и угол погружения составляет  $PL_T=72^\circ$ . Таким образом, результаты определения подтверждают, что в очаге землетрясения 24 января 2020 г. произошел «надвиговой» тип деформации (таблица 2). Такое решение механизма очага землетрясения 24.01.2020

г. совпало с решением международного центра GСMT Гарвардского университета США (таблица 2). Имеются еще и другие решения механизма очага этого землетрясения (рисунок 4, таблица 2).

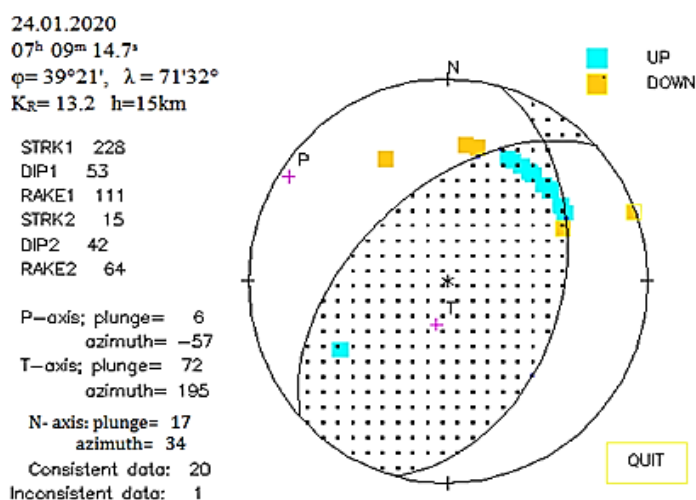
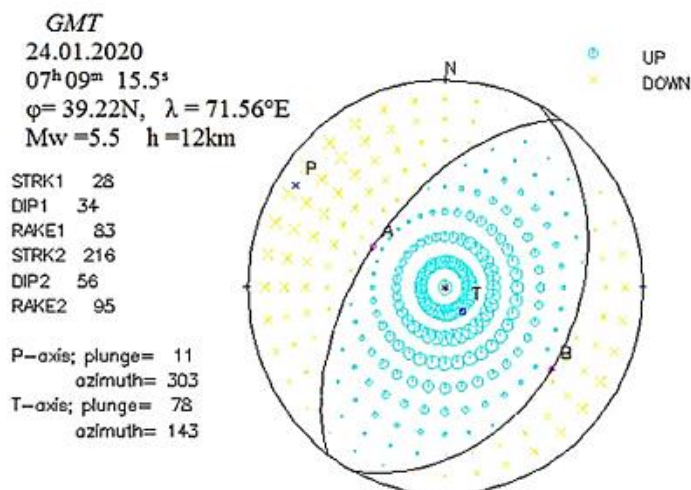


Рисунок 4. Диаграмма механизма очага землетрясения 24 января 2020 г. в проекции нижней полусферы [2]; глубина  $h=15\text{km}$ , энергетический класс  $K_R = 13.2$ . Волна сжатия обозначена синим, волна разряжения – жёлтым прямоугольником.

Таблица. 2. Параметры механизма очага землетрясения 24 января 2020 года с энергетическим классом  $K_R = 13.2$ , и глубиной гипоцентра  $h=15\text{ km}$ .

Агентство	$t_0$ ч мин	$h$ , km	$M_w$	$K_R$	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости					
					T		N		P		NP1			NP2		
					PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	SLIP	STK	DP	SLIP
IS NAS KR	07-09	15	5.5	13.2	72	195	17	34	6	303	15	42	64	228	53	111
GСMT	07-09	12	5.5		78	143	5	33	11	303	218	62	60	90	40	134
NEIC	17-29	20	5.5		60	290	10	38	28	133	34	74	79	248	18	122

Примечание: IS NAS KR- Институт сейсмологии Национальной академии наук Кыргызской Республики; GСMT- The Global CMT Project, Lamont Doherty Earth Observatory, Columbia University, Palisades, NY, USA; NEIC - National Earthquake Information Center (США), USGS (США).



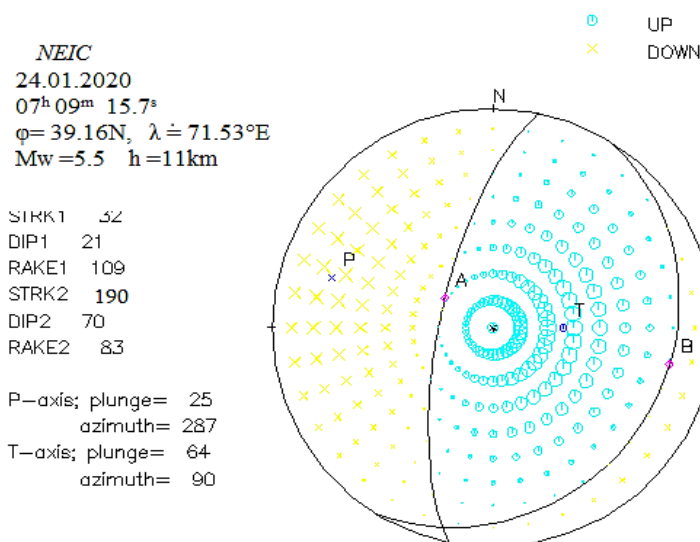


Рисунок 5. Варианты решения механизма очага землетрясения 24 января 2020 г., полученные международными агентствами GCMT и NEIC.

В таблице 3 приведены три варианта решения механизма очага землетрясения 24.01.2020 г. из пяти различных организации: ИС НАН КР, GCMT, NEIC (таблица 2). NEIC представил один вариант решения механизма очага. Кроме того, для наглядности, на рисунке 5 представлены стереограммы, показывающие решения каждой организации. Прежде всего надо отметить, что механизм очага землетрясения 24.01.2020 г. определён разными методами и в разных международных центрах. А результаты определения сводились к квазиидентичному решению. Простирание нодальных плоскостей во всех случаях практически одинаково. Направленности излучения, согласно точечной модели очага землетрясения, ориентированы по осям главных напряжений сжатия и растяжения (рисунок 5). Ось напряжения сжатия (P) ориентирована в близмеридиональном направлении, а ось растяжения (T)- в восток-северо-восточном направлении. При таком напряжённом состоянии в очаге землетрясения произошёл «надвиговый» и «взбросовый» типы подвижки. Такой механизм землетрясения выявлен во всех рассматриваемых случаях. Эти результаты обнадеживают дальнейшее развитие исследования механизма землетрясений как широко известным методом первых вступлений P-волн, так и методом инверсии.

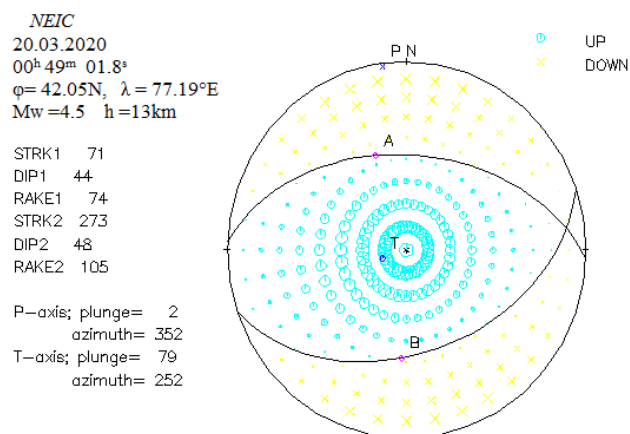


Рисунок 6. Варианты решения механизма очага землетрясения 20 марта 2020 г., полученное агентством NEIC (США).



Таблица. 3. Параметры механизма очага землетрясения 20 марта 2020 года с энергетическим классом  $K_R = 11.3$ , и глубиной гипоцентра  $h=12$  км.

Агентство	$t_0$ ч мин	$h$ , km	$M_w$	$K_R$	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости					
					Т		N		P		NP1			NP2		
					PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	SLIP	STK	DP	SLIP
IS NAS KR	00-49	12	4.5	11.3	69	103	12	282	0	12	262	49	62	122	48	118
NEIC	00-49	20	4.5		79	252	11	82	2	352	71	44	74	273	48	105

Примечание: IS NAS KR- Институт сейсмологии Национальной академии наук Кыргызской Республики; GCMT- The Global CMT Project, Lamont Doherty Earth Observatory, Columbia University, Palisades, NY, USA; NEIC - National Earthquake Information Center (США), USGS (США).

### Выводы

1. Каталог механизмов очагов Центрально Азиатского региона за 2020 г. дополнен новыми определениями для 56 землетрясений ( $K_R \geq 9.6$ ). Это составляет порядка 54% от общего количества произошедших землетрясений такого уровня.
2. Положение нодальных плоскостей разрывов в очагах исследованных землетрясений совпадает с положениями основных геологических структур (разломов, хребтов и др.).
3. В очагах исследованных землетрясений Кыргызстана и прилегающих районов в 2020 г. преобладает «надвиговый» тип подвижки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Введенская А.В. Определение полей смещений при землетрясениях с помощью теории дислокаций. // Изв. Ан СССР. Сер. геофиз. –1956-№3. - с.277-284.
2. Балакина Л.М., Введенская А.В., Голубева Н.В., Мишарина Л.А., Широкова Е.И. Поле упругих напряжений Земли и механизм очагов землетрясений. Журнал сейсмология - М.:Наука. №8. 1972. -192с.
3. The Global CMT Project (GCMT). – New-York, USA. –URL: [www.global.cmt.org/CMTsearch.html](http://www.global.cmt.org/CMTsearch.html).
4. National Earthquake Information Centre.- URL: <http://neic.usgs.gov/neic/epic/epic.html>.
5. Муралиев А.М., Малдыбаева М.Б., Абдыраева Б.С. Пространственно-временные особенности распределения землетрясений в районе Бишкекского прогностического полигона. Вестник Института сейсмологии НАН КР.- 2018. - № 2(12). –С. 44-52.

Приложение

Каталог механизмов очагов землетрясений Кыргызстана и прилегающих районов с  $K_R \geq 9.6$  за 2020 г. Отв. составитель: А.М. Муралиев (по региону). Составители: Малдыбаева М.Б., Абдыраева Б.С.

№	Data		Время	Глубина	Магнитуда	$K_R$	Оси главных напряжений						Ноодальные плоскости						Агентство	Прим-е			
	г м д						ч	мин	с	h, км	Mw	P		N		T		NP1			NP2		
	1	2	3	4	5							6	7	8	9	10	11	12			13	14	15
	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			18	19	
1	2020	01	05	09	59	36.2	10		9.9	6	299	50	36	41	204	245	67	144	350	58	27	ИС НАН КР	
2	2020	01	15	09	19	27.3	18		10.2	26	109	18	12	57	248	235	26	139	4	73	70	ИС НАН КР	
3	2020	01	17	16	05	51.1	20	5.3	12.9	4	126	85	312	1	216	261	86	-178	171	88	-4	GCMT	
4	2020	01	17	16	05	48.8	17		12.9	22	121	66	326	9	215	166	81	-22	260	68	-170	NEIC	
5	2020	01	19	13	28	02.4	12	6.0	14.5	19	146	34	251	51	31	196	39	31	81	71	125	GCMT	
6	2020	01	19	13	27	56.6	5	6.0	14.5	36	159	2	67	54	334	66	81	87	262	9	105	NEIC	
7	2020	01	19	13	27	57.5	19	5.9	14.5	26	145	6	238	63	339	59	71	96	220	19	72	NEIC	
8	2020	01	19	13	27	57.0	21	5.9	14.5	41	146	22	257	41	8	167	22	-1	257	90	-112	IPGP	
9	2020	01	19	14	23	04.4	18	5.1	12.5	23	174	2	83	67	349	268	22	95	83	68	88	GCMT	
10	2020	01	21	13	10	25.2	19		10.4	53	137	24	354	16	250	303	40	-145	185	68	-55	ИС НАН КР	
11	2020	01	24	07	09	15.5	12	5.5	13.2	11	303	5	33	78	143	28	34	83	216	56	95	GCMT	
12	2020	01	24	07	09	15.7	11	5.5	13.2	25	287	7	193	64	89	32	21	109	190	70	82	NEIC	
13	2020	01	24	07	09	14.7	15		13.2	6	303	17	34	72	195	15	42	64	228	53	111	ИС НАН КР	
14	2020	01	24	07	14	23.3	20		11.2	56	131	5	32	33	302	215	78	-86	16	12	-109	ИС НАН КР	
15	2020	02	11	08	53	14.9	15		9.9	6	337	4	64	83	190	250	51	95	62	39	84	ИС НАН КР	
16	2020	02	15	03	31	56.8	28	5.1	12.0	19	18	19	114	62	248	79	31	49	305	67	112	GCMT	
17	2020	02	15	03	31	58.5	11		12.0	2	13	12	282	78	115	272	49	74	115	44	107	ИС НАН КР	*
18	2020	02	17	18	01	57.0	12		9.8	19	130	48	15	34	234	267	51	167	5	80	39	ИС НАН КР	
19	2020	02	21	15	39	18.3	14	4.8	12.4	11	162	34	65	53	266	287	46	143	45	65	50	GCMT	
20	2020	02	21	15	39	14.9	13		12.4	24	341	7	248	65	142	85	22	109	244	69	82	NEIC	
21	2020	03	20	00	49	02.4	14	4.5	11.3	1	352	11	82	79	256	71	44	74	272	47	104	NEIC	
22	2020	03	20	00	49	1.8	12		11.3	0	12	12	282	69	103	262	49	62	122	48	118	ИС НАН КР	
23	2020	03	26	04	44	31.3	10	4.6	11.8	20	119	25	219	57	355	49	69	116	174	33	40	NEIC	
24	2020	03	29	04	41	6.3	3		11.3	5	329	22	60	68	227	258	53	117	38	44	58	ИС НАН КР	
25	2020	03	29	04	51	37.1	25		9.6	15	336	75	178	9	69	113	73	-175	22	85	-17	ИС НАН КР	
26	2020	04	05	22	59	48.5	10		9.8	17	352	14	83	69	212	273	63	104	63	31	64	ИС НАН КР	*
27	2020	04	07	21	51	23.0	20		11.1	65	118	25	279	7	13	262	56	-119	128	43	-54	ИС НАН КР	
28	2020	04	17	04	34	13.5	20		10.1	11	146	13	240	74	17	67	57	105	221	36	69	ИС НАН КР	
29	2020	04	18	11	24	43.0	12		10.1	17	173	70	318	13	79	215	69	-3	307	87	-159	ИС НАН КР	
30	2020	04	21	23	24	34.5	15		11.0	10	124	61	12	26	218	258	65	168	353	79	26	ИС НАН КР	
31	2020	04	24	21	56	35.3	20		10.5	7	180	50	289	30	86	227	64	17	129	75	153	ИС НАН КР	
32	2020	04	25	00	55	25.2	10		10.7	0	186	50	276	40	96	238	63	31	133	63	149	ИС НАН КР	
33	2020	05	03	14	42	8.9	10		10.4	66	214	22	56	8	322	251	56	-63	29	42	-124	ИС НАН КР	*
34	2020	05	06	10	51	00.2	16	5.0	12.5	1	336	59	246	32	67	107	67	157	206	69	25	GCMT	
35	2020	05	06	10	50	59.1	15		12.5	14	346	54	239	33	84	219	77	34	120	57	165	ИС НАН КР	
36	2020	05	09	15	36	03.3	30	5.4	13.1	13	180	36	81	51	286	307	45	146	62	67	50	GCMT	
37	2020	05	13	21	09	33.5	30		11.4	58	73	33	251	0	342	224	54	-131	100	53	-48	ИС НАН КР	
38	2020	05	14	16	16	20.6	25		10.6	7	167	6	76	81	301	265	39	101	71	52	81	ИС НАН КР	
39	2020	05	23	15	21	59.1	20		10.8	2	357	52	90	37	266	305	67	150	48	63	27	ИС НАН КР	
40	2020	05	30	04	25	10.1	19		10.7	34	10	30	124	42	242	305	86	119	42	30	9	ИС НАН КР	
41	2020	06	13	20	07	56.3	30		10.2	41	178	46	335	12	77	208	52	-23	313	72	-140	ИС НАН КР	
42	2020	07	04	09	53	00.1	10		13.4	5	304	42	210	47	39	69	54	145	181	62	40	NEIC	
43	2020	07	04	09	52	58.9	14		13.4	9	137	47	236	41	39	81	69	142	187	55	26	MOS	
44	2020	07	04	09	53	00.0	13	5.4	13.4	10	305	48	204	41	43	76	55	155	181	70	38	GCMT	
45	2020	07	09	06	39	59.5	10		11.4	9	346	11	255	76	115	89	37	107	247	54	76	NEIC	
46	2020	07	12	00	28	46.0	20		10.6	28	137	46	15	30	245	280	47	178	12	88	43	ИС НАН КР	
47	2020	07	16	08	45	19.5	20		9.6	29	166	28	62	48	295	305	30	158	54	79	62	ИС НАН КР	
48	2020	07	21	05	08	9.1	10		9.7	6	302	50	40	41	207	248	67	144	353	58	27	ИС НАН КР	
49	2020	08	01	23	47	49.8	22	4.8	12.1	17	177	6	269	72	18	92	62	97	257	28	77	GCMT	
50	2020	08	05	08	18	50.9	15		11.6	11	205	58	316	30	108	251	61	14	154	78	150	ИС НАН КР	
51	2020	08	12	10	03	19.8	10		10.7	5	317	69	56	21	225	3	72	12	269	79	162	ИС НАН КР	
52	2020	08	15	21	58	14.7	20		10.9	11	321	45	222	43	62	198	69	42	91	52	153	ИС НАН КР	
53	2020	08	21	23	24	15.1	19		9.8	41	90	48	264	3	357	125	60	-30	231	64	-146	ИС НАН КР	*
54	2020	08	22	01	22	33.0	25		10.1	41	73	42	290	19	181	226	46	-161	123	76	-46	ИС НАН КР	
55	2020	08	30	03	41	18.0	11		9.6	11	136	52	241	35	38	183	57	19	83	74	146	ИС НАН КР	*
56	2020	09	11	07	15	19.1	15		9.9	8	221	58	120	30	315	354	64	163	92	75	27	ИС НАН КР	
57	2020	09	14	18	26	52.6	20		9.7	30	256	60	85	3	348	298	71	-24	36	67	-160	ИС НАН КР	
58	2020	10	09	15	31	32.7	14		10.3	2	171	4	80	87	294	78	47	86	264	43	94	ИС НАН КР	
59	2020	10	19	10	17	36.7	20		11.0	38	120	42	348	24	231	272	44	-168	173	82	-47	ИС НАН КР	
60	2020	10	20	23	08	5.2	15		11.3	39	158	22	48	44	298	48	87	69	312	22	173	ИС НАН КР	
61	2020	11	06	07	38	53.7	19	4.7	12.4	30	296	0	26	60	117	25	14	89	206	75	90	NEIC	
62	2020	11	06	07	38	53.2	19	4.8	12.4	19	311	10	217	68	101	57	27	112	212	64	78	NEIC	
63	2020	11	06	07	38	55.3	24	4.8	12.4	12	317	18	51	68	194	25	36	59	241	59	111	GCMT	
64	2020	11	06	07	38	52.1	13		12.4	14	318	3	48	75	147	45	31	86	230	59	93	ИС НАН КР	
65	2020	11	12	08	25	50.0	28	4.3	11.1</														



Сейсмологии Национальной академии наук Кыргызской Республики; IPRG-Institute for Petroleum Research and Geophysics. В графе 19 символом "\*" отмечены землетрясения в решениях которых участвовало мало данных.

*Рецензент: к.т.н. Камчибеков М.П.*