

УДК 550.34 (235.21)

Байкулов С.К.

*Институт сейсмологии НАН КР,
г.Бишкек, Кыргызстан*

СЕЙСМОДИСЛОКАЦИИ ТАЛАССКОГО РЕГИОНА

Аннотация: В статье представлены данные о сейсмодислокациях Таласского региона и сейсмическом воздействии ряда сильных землетрясений, произошедших в соседних регионах.

Ключевые слова: сейсмодислокация, землетрясение, разлом, эпицентр, активная структура, очаг.

ТАЛАС АЙМАГЫНЫН СЕЙСМОДИСЛОКАЦИЯЛАРЫ

Кыскача мазмуну: Бул макалада Талас аймагындагы сейсмодислокациялар жана коңшу аймактарда болуп өткөн күчтүү жер титирөөлөрдүн бир катар сейсмикалык таасири жөнүндө маалыматтар келтирилген.

Негизги сөздөр: сейсмодислокациясы, жертитирөө, жараңка, эпилорбор, активдүү түзүм, жертитирөөнүн очогу.

SEISMIC DISLOCATIONS OF THE TALAS REGION

Abstract: Data of seismic dislocations of the Talas region and seismic effect of the most destructive earthquakes in the neighbouring areas are presented at the paper.

Keywords: seismic dislocations, earthquake, fault, the epicenter, active structure, source.

По данным исследователей [1] на территории Таласского региона довольно широко распространены сейсмодислокации, которые представлены сейсморазрывными и сейсмогравитационными формами. Сейсмодислокации группируются на определённые участки (рисунок 1).

В результате геолого-геоморфологических исследований на территории региона было установлено, что сейсмодислокации по времени образования связаны с голоценовыми проявлениями сильных землетрясений с интенсивностью до 9 баллов. Это сейсмоуступы, сейсморвы и сеймосрывы. Например, на участке Кумыштаг (КТ) сейсмоуступы образованы в результате вздергивания позднеплейстоценовых-раннеголоценовых террас по зоне Карамулинского разлома (рисунок 2).

Одним из крупных срывов (обвалов) является Бешташский на Калба-Карагаинском участке (рисунок 1) с протяжённостью стенки отрыва до 1 км. Обвальная масса нескольких генераций перекрывает реку, что способствовало образованию двух озёр (рисунки 3-4). Меньший сеймосрыв находится в междуречье Бешташ-Урмарал, где в адырной зоне произошел срыв пород кайнозоя на восточном склоне высотой 1966 м (левый склон долины ручья Улувашат). Высота и ширина плоскости отрыва около 100 м. Объём свальной массы достигает до 150 тыс. куб. м.

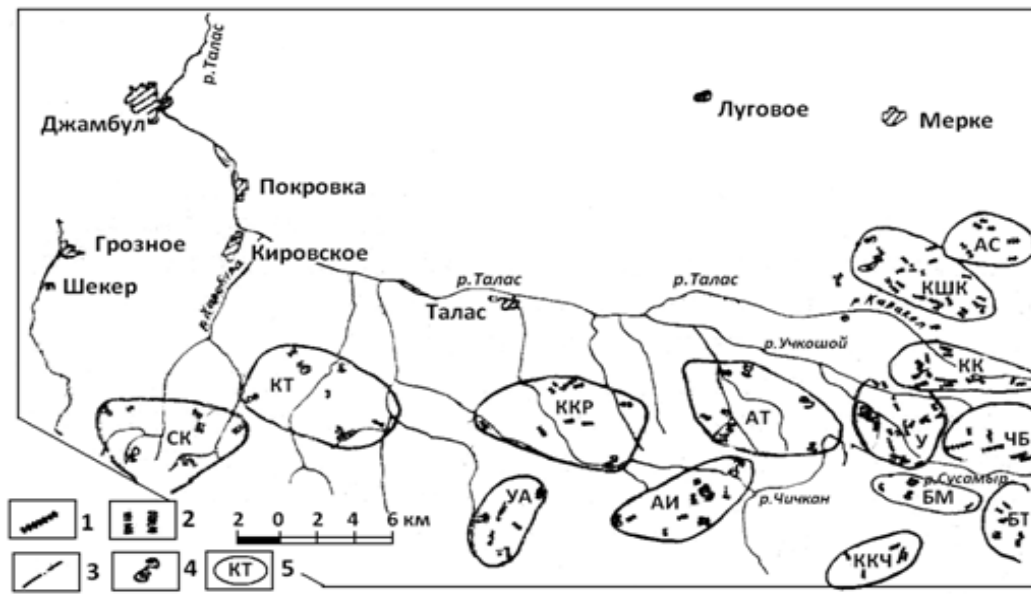


Рисунок 1. Карта-схема распространения сейсмодислокаций на территории Таласского региона [1]. Условные обозначения: сейсморазрывные сейсмодислокации (1-3): 1-рвы, 2-уступы, 3-разрывы (трещины). Сейсмогравитационные формы: 4 - обвалы и срывы. 5 - название участка сейсмодислокаций: БТ - Боортекесуйский, БМ - Байбичесу-Мусторский, ККЧ - Кодуль-Капчыгайский, КК - Каракол-Кошойский, ЧБ - Чон-Корумды-Балыктысуйский, У - Утмекский, АТ - Арпатектирский, ККР - Калба-Карагаинский, АИ - Арым-Итагарский, УА - Узунахматский, КТ - Кумыштагский, СК - Сулубакаир-Карабукский, АС - Аспаринский, КШК - Кашкасу-Каракыштакский.

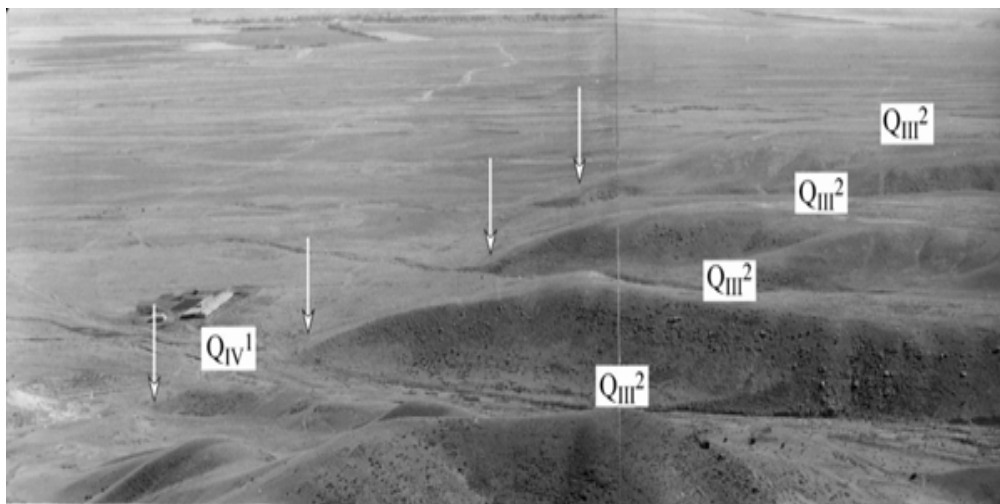


Рисунок 2. Вздергивание позднеплейстоценовых и раннеголоценовых террас по зоне Карамуллинского разлома (показан стрелками) в междуречье Кумыштаг-ручей Ташты [2].



Рисунок 3. Малое Бешташское озеро в теле одноимённого завала (Google Earth).

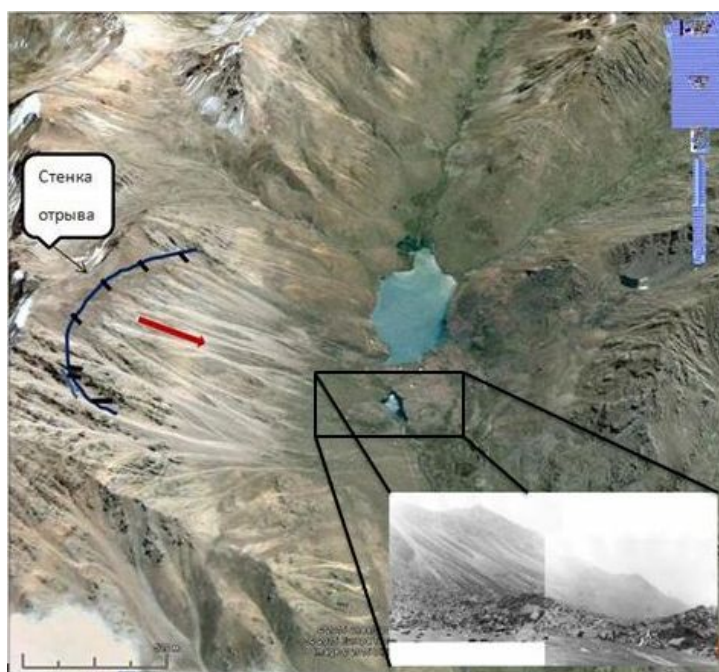


Рисунок 4. План срыва в районе Бешташского озера (Google Earth).

В Таласском регионе ежегодно происходит от 5 до 33 различных природных катастроф, из них 34% составляют землетрясения (рисунок 5). Последние часто сопровождаются вторичными воздействиями: такими, как оползни, обвалы, камнепады, пожары, образования запрудных озёр, разрушения плотин и другими явлениями.

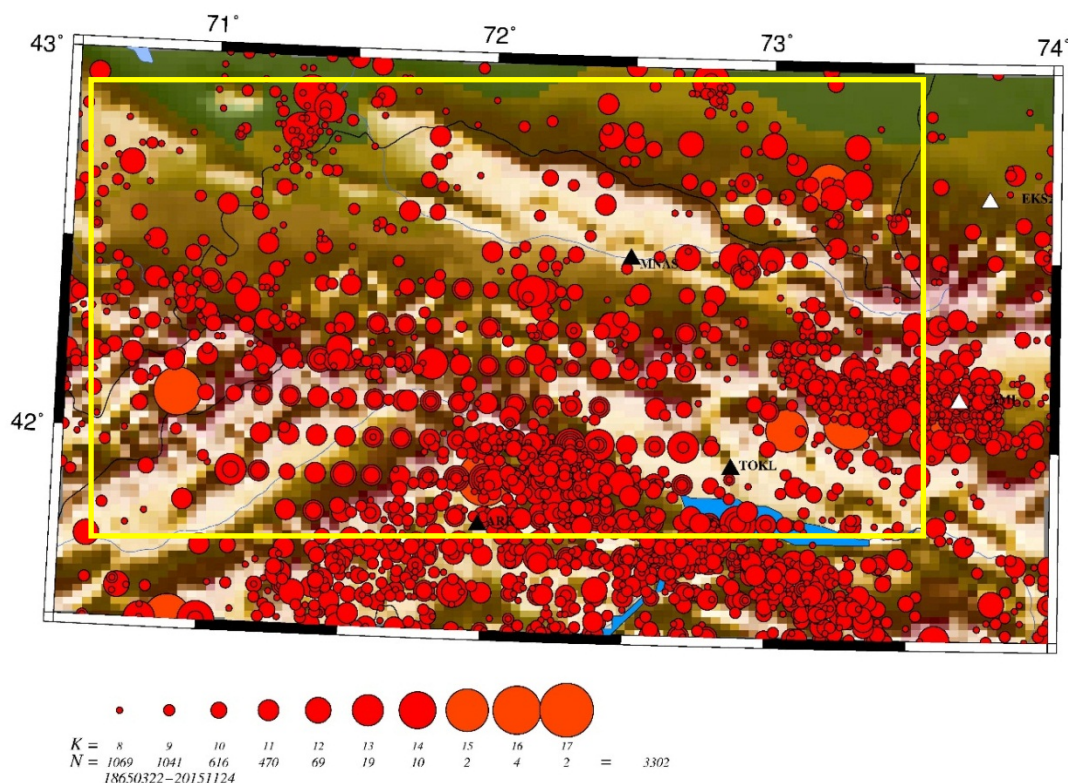


Рисунок 5. Карта расположения эпицентров землетрясений, произошедших в Таласском регионе с 1865 г. по 2015 г. (составила Молдобекова С.).

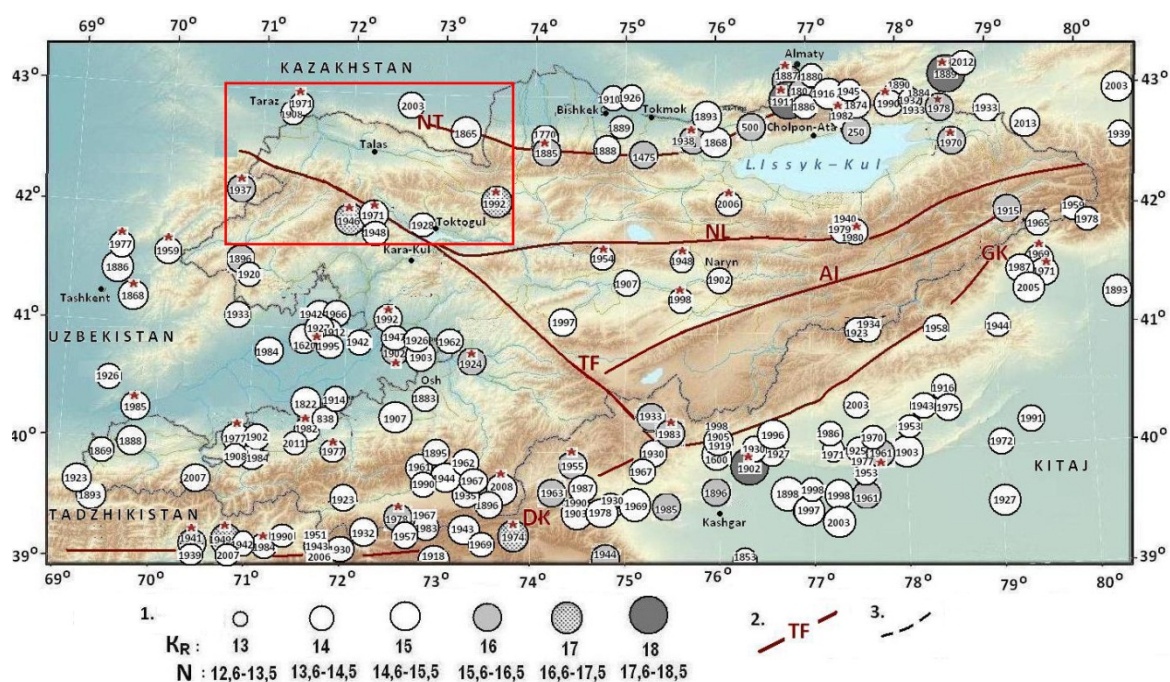


Рисунок 6. Карта эпицентров землетрясений Кыргызского Тянь-Шаня и трансграничных территорий с $K_R \geq 12.6$ с древнейших времен по 30.09.2014 г. (по Гребенниковой В.В., 2015). Условные обозначения: 1- эпицентры землетрясений с энергетическим классом $K_R \geq 12.6$ (по данным ИС НАН КР); 2 - глубинные разломы: TF - Таласо-Ферганский, NT - Северо-Тяньшаньский, NL - Линия Николаева, AI - Атбашиньгельчекский, GK - Гиссаро-Кокшаальский, DK - Дарваз-Каракульский; 3- граница страны.

Сейсмическое воздействие на Таласскую территорию оказали и ряд сильных землетрясений, произошедших в соседних регионах (рисунок 6), описание которых приведено ниже.

Пскемское землетрясение 18. 12. 1937 г. ($\varphi = 42.10^\circ \text{ N}$, $\lambda = 70.90^\circ$; $K=15.6$, $M=6.5$, $H=25$ км). Эпицентр землетрясения расположен в малонаселённой местности, где сила сотрясения составила 7-8 баллов (рисунок 7). В Таласском регионе оно ощущалось с интенсивностью до 5-6 баллов.

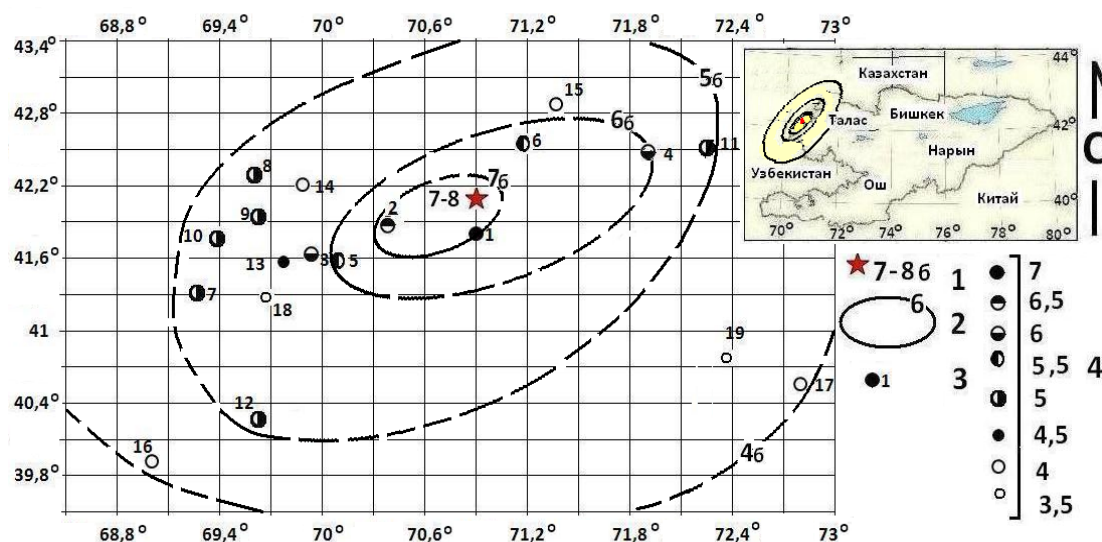


Рисунок 7. Карта изосейст Пскемского землетрясения (по Гребенниковой В.В., 2015).

Изосейсты - эллипсообразные, вытянуты в северо-восточном - юго-западном направлении вдоль активных структур Пскемского поднятия. Отношение большой и малой осей первой изосейсты равно 1.89. Темпы затухания 6-7- балльной интенсивности большие в юго-восточном и юго-западном направлениях, а 5-балльной интенсивности большие, наоборот, в северо-западном и в северо-восточном направлениях. Это может говорить об особенностях сейсмического излучения и о том, что разрыв очага состоит из верхнего и нижнего сегментов. Верхний сегмент имеет северо-западный азимут падения под углом около 50° , а наклонение по падению в северо-восточном направлении под углом около 48° . Нижний сегмент имеет юго-восточный азимут падения под углом около 47° и наклонение в юго-западном направлении под углом до 38° .

Чаткальское землетрясение 02. 11. 1946 г. ($\varphi = 41.90^\circ$, $\lambda = 72.00^\circ$; $K=17.0$, $M=7.5$, $H=25$ км), силой в эпицентре 9-10 баллов. В Таласском регионе оно ощущалось до 7.5 баллов. Эпицентр землетрясения приурочен к узлу сопряжения Таласо-Ферганского, Атойнокского и Западно-Карасуйского разломов (рисунок 8А) [2]. Плейстосейстовая область землетрясения, протяжённостью 80-100 км при средней ширине 15 км, охватила южную часть Кетмень-Тюбинской впадины и примыкающие к ней участок у р. Нарын до впадения в нее р. Карасу (западная), район оз. Сары-Челек и Ат-Ойнокский массив [3].

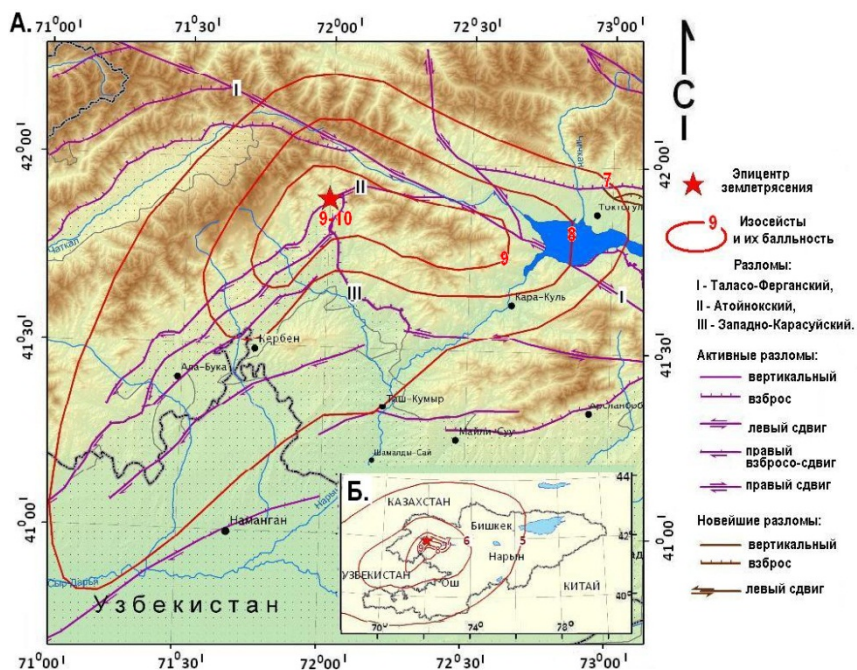


Рисунок 8. Изосейсты Чаткальского землетрясения 1946 года ($M=7.5$, $I_0=9-10$ баллов):
 А. 9-7-балльной интенсивности [3]; Б. 9-5-балльной интенсивности.

Изосейсты 9-8 балльной интенсивности - дугообразные (в виде буквы «Г») (рисунок 8Б), вытянуты в юго-западном и юго-восточном направлениях вдоль зон Таласо-Ферганского и Атойнокского разломов соответственно. Темпы затухания интенсивности большие в северо-восточном и юго-восточном направлениях в сегменте Атойнокского разлома и в юго-западном направлении в сегменте Таласо-Ферганского разлома. Разрыв очага в сегменте Атойнокского разлома имеет северо-западный азимут падения под углом около 42° и наклонение по простирацию в юго-западном направлении под углом до 41° . Разрыв очага в сегменте Таласо-Ферганского разлома имеет северо-восточный азимут падения под углом до 49° [4].

Чаткальское землетрясение 28. 10. 1971 г. ($\varphi = 41.95^\circ N$, $\lambda = 72.25^\circ E$, $K=14.0$, $M=5.6$, $H=17$ км) произошло в районе Чаткальского хребта силой в эпицентре 6-7 баллов. В Таласе оно ощущалось с интенсивностью до 4.5 баллов (рисунок 9).

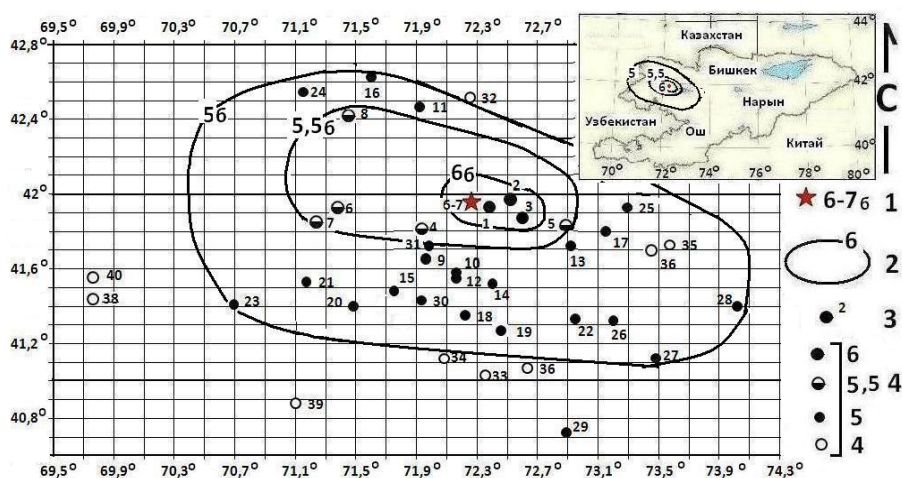


Рисунок 9. Карта первой - третьей изосейст Чаткальского землетрясения 28.10.1971 г.;
 $M=5.6$; $I_0 = 6-7$ баллов (по Гребенниковой В.В., 2015): 1 - эпицентр землетрясения

по инструментальным данным, 2 - изосейста и её балльность, 3 – населённый пункт и его номер, 4 – интенсивность сотрясений в населённых пунктах в баллах.

Изосейсты - эллипсообразные, вытянуты в северо-западном и юго-восточном направлениях вдоль активных структур зоны Таласо-Ферганского разлома. Отношение большой и малой осей первой изосейсты равно 1.67. Темпы затухания интенсивности 5.5 баллов большие в юго-восточном и северо-восточном направлениях. Разрыв очага имеет юго-западный азимут падения под углом около 18° и наклонение по простиранию в северо-западном направлении под углом до 43° .

Джамбульское землетрясение 10.05.1971 г. произошло на границе Казахстана и Кыргызстана, в зоне сочленения Киргизского хребта и хребта Каратау ($\varphi = 42.87^{\circ}$ N, $\lambda = 71.40$, $K=14.0$, $M=5.7$, $H=20$ км) силой в эпицентре 7 баллов (рисунок 10). В Таласском регионе оно ощущалось до 6 баллов.

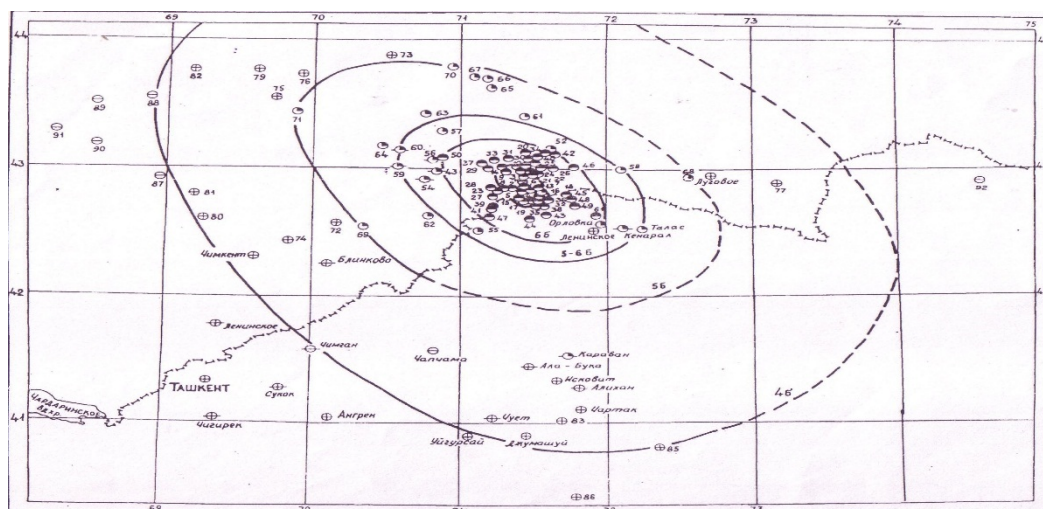


Рисунок 10. Карта изосейст Джамбульского землетрясения [4].

Изосейсты - эллипсообразные, вытянутые в северо-западном - юго-восточном направлении, субпараллельно зоне Таласо-Ферганского разлома. Отношение большой и малой осей первой изосейсты равно 1.57. Темпы затухания интенсивности большие в юго-восточном направлении. Разрыв очага имеет субвертикальное залегание и наклонение по простиранию в юго-западном направлении под углом около 16° [4].

Суусамырское землетрясение 19. 08.1992 г. ($\varphi = 42.07^{\circ}$ N, $\lambda = 73.63^{\circ}$, $K=17.0$, $M=7.3$, $H=25$ км) силой в эпицентре 9-10 баллов [3].

По [5] предполагается, что Суусамырское землетрясение произошло в результате подвижки по зонам Каракольского и Арамсуйского глубинных разломов на месте их сочленения в плейстосейстовой области 9-ти балльной интенсивности (рисунок 11). Действительно, учитывая разницу во времени (8 минут 22.4 секунды) между основным толчком и первым афтершоком $M=6.2$, можно сказать о сопряжённом двойном толчке изолированных очагов, удалённых друг от друга, примерно, на 50 км. Первый толчок привёл к подвижке по Каракольскому разлому, второй по Арамсуйскому.

Плейстосейстовая область (9 баллов) имеет форму вытянутого эллипса, большая ось которого ориентирована в субширотном направлении. Зона 8-балльного сотрясения также имеет форму эллипса, вытянутого с востока на запад. Разрыв очага имеет юго-восточный азимут падения под углом до 36° и наклонение по простиранию в западном направлении в верхней части под углом около 44° и наклонение по простиранию в юго-западном направлении под углом около 57° [4].

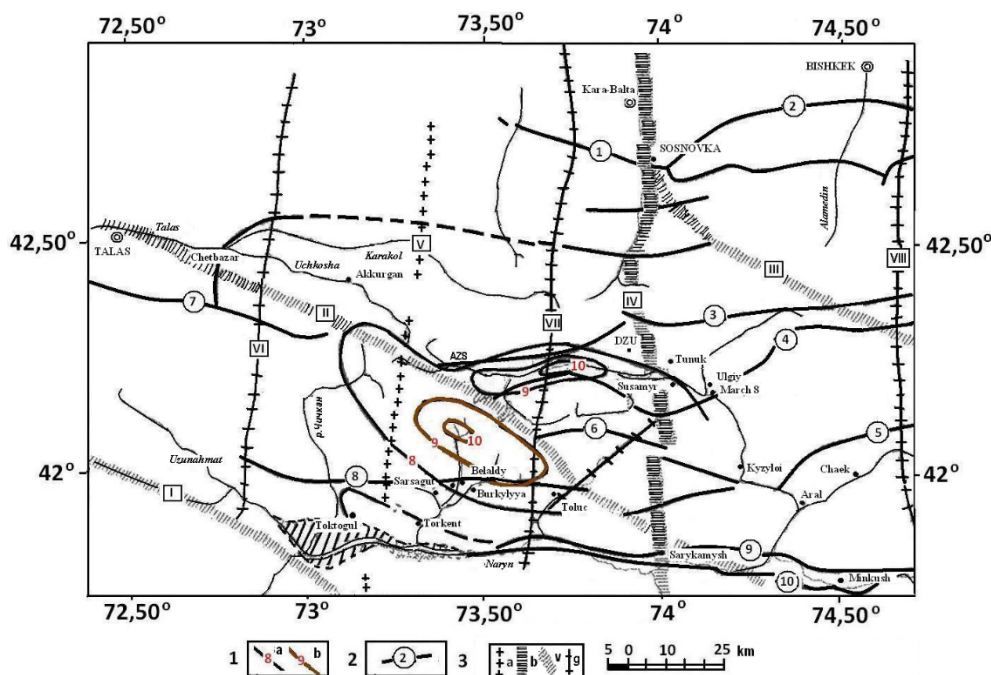


Рисунок 11. Карта-схема изосейст Суусамырского землетрясения [5]: 1 – изосейсты и значения сейсмической интенсивности: а - основного толчка, б - форшока; 2 – краевые новейшие разломы: Чон-Курчакский (1), Иссык-Атинский (2), Каракольский (3), Арамсуйский (4), Северо-Джумгалский (5), Кызылойский (6), Южно-Таласский (7), Северо-Кутмень-Тюбинский (8), Северо-Кавакский (9), Южно-Кавакский (10); 3 – секущие структуры: а - поперечные поднятия Арсланбоб-Меркенское (V), б - поперечный прогиб Каракуль-Балхашский (IV), в - диагональные поднятия и флексурно-разрывные зоны: Таласо-Ферганская (I), Арамсуйская (II), Сонкельская (III); г - флексурно-разрывные зоны: Чонташская (VI), Толук-Джерди-Каиндинская (VII), Аламединская (VIII).

Литература

1. Омуралиев М., Чаримов Т. Сейсмодислокации и сейсмическая опасность в западной части северной Киргизии. // Ж. Известия АН Кирг. ССР, 1990, № 4. С. 83-88.
2. Корженков А.М. Сейсмология Тянь-Шаня (в пределах территории Кыргызстана и прилегающих районов). Бишкек: Илим, 2006. –290 с.
3. Кальметьева З.Р., Миколайчук А.В., Молдобеков Б.Д., Мелешко А.В., Жантаев М.М., Зубович А.В. Атлас землетрясений Кыргызстана. Бишкек: ЦАИИЗ, 2009. – 73 с.
4. Джанузаков К.Дж., Омуралиев М., Омуралиева А., Ильясов Б.И., Гребенникова В.В. Сильные землетрясения Тянь-Шаня (в пределах территории Кыргызстана и прилегающих районов стран Центральной Азии). Бишкек: Илим, 2003. – 215 с.
5. Омуралиев М., Корженков А.М. Чаримов Т.А. Юнусалиев. М.Б. и др. Структура очагов Суусамырского землетрясения 1992 г, на основании анализа его геологических и сейсмологических проявлений. //Ж. Физика Земли, 1997 г, №11.

Рецензент: к. г.-м. н Джумабаева А. Б.