

ГЕОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
GEOLOGICAL SCIENCES

Аширов Б.М., Абдрахматов К.Е.

**1938-ЖЫЛЫ БОЛГОН КЕМИН-ЧУ ЖЕР ТИТИРӨӨСҮН
(КУБАТТУЛУГУ 6.9) ОЧОГУ ЖӨНҮНДӨ**

Аширов Б.М., Абдрахматов К.Е.

**ПОЛОЖЕНИЕ ЭПИЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КЕМИНО-ЧУЙСКОГО
ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 1938 ГОДА С М=6.9**

В.М. Ashyrov, К.Е. Abdrakhmatov

**THE POSITION OF KEMIN-CHU EARTHQUAKE
1938 WITH M=6.9**

УДК: 550.34/24 (575.2)

Кемин-Чу жер титирөөсү 1938-ж., 20-июнда 23 саат 50 мин. 36сек. болгон. Координаттары - ($\varphi=42.42$, $\lambda=75.48$), $K=16.0$, $M=6.9$, $H=21$. Жер титирөөнүн кубаттулугу - 8-9 балл. Жабдуулар менен жана макросейсмикалык ыкмалар менен такталган очогу Кыргыз Алатао жана Күнгөй Алатао тоо кыркаларынын кесилишинде жайгашкан. Бирок биз өткөргөн изилдөөлөр Окторкой тоолорунун этегинде жер үстүндө система түрүндө жайгашкан жаракалар бар экенин тастыктаган. Системанын жалпы узундугу 36-37 км барабар. Бизге белгилүү жаракалардын узундугун жана жер титирөөнүн күчүн караган формулаларга таянсак – жер титирөөнүн кубаттулугу 6,9 барабар болсо жаракалардын узундугу 34 км болуш керек экенин белгилейт. Ошондуктан 1938-жылы Кемин-Чуй жер титирөөсүнүн очогу Окторкой тоолорунун түбүндө жайгашкан деген жыйынтыкка келдик.

Негизги сөздөр: *Кемин-Чуй, жер титирөө, очок, кубатуулук, активдүү жаракалар, жер үстүндөгү бузулуулар, Окторкой тоосу, горст-антиклиналь.*

Кемин-Чуйское землетрясение произошло в 1938 году, 20 июня в 23 часа. 50 мин. 36 сек., ($\varphi=42.42$, $\lambda=75.48$), $K=16.0$, $M=6.9$, $H=21$, интенсивность землетрясения в эпицентре составляла 8-9 баллов. Эпицентр его, определенный как по инструментальным, так и по макросейсмическим данным, предполагался в районе сочленения Киргизского хребта и Кунгей Алатау (у устья р. Кемин). Однако, полученные нами данные показывают, что имеется система поверхностных разрывов, обрамляющих Окторкойскую горст-антиклиналь с се-

вера и юга, общей протяженностью 36-37 км. Известные соотношения между длиной поверхностных разрывов, возникающих при сильных землетрясениях и магнитудой события показывают, что протяженность поверхностных разрывов при $M=6.9$ должна составлять около 34 км. Таким образом, наблюдается хорошее совпадение закартированных нами поверхностных разрывов с расчетными данными. Приведенные данные позволяют заключить, что очаговая зона Кемин-Чуйского землетрясения вероятнее всего приурочена к центральной части гор Окторкой.

Ключевые слова: *Кемин-Чуйское, землетрясение, эпицентр, интенсивность, активные разрывы, поверхностные нарушения, горы Окторкой, горст-антиклиналь, очаговая зона.*

The Kemino-Chuy earthquake occurred in 1938, on June 20 at 23 o'clock. 50 min 36 sec., ($\varphi=42.42$, $\lambda=75.48$), $K=16.0$, $M=6.9$, $H=21$, the earthquake intensity at the epicenter was 8-9 points. Its epicenter, defined both by instrumental and macroseismic data, was assumed in the area of the junction of the Kyrgyz Range and Kungei Alatau (at the mouth of the Kemin River). However, our data show that there is a system of surface ruptures framing the Okorkoy horst-anticline from the north and south, with a total length of 36-37 km. The known relationships between the length of surface rupturing arising from strong earthquakes and magnitude events show that the length of surface ruptures at $M=6.9$ should be about 34 km. Thus, there is a good agreement between the surface ruptures we mapped and the calculated data. These data allow us to conclude that the focal zone of the Kemino-Chuy earthquake is most

ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 1, 2019

likely confined to the central part of the mountains by Otkorkoy.

Key words: Kemino-Chuy, earthquake, epicenter, intensity, active faults, surface disturbance, Otkirkoy mountains, hors-anticline, source area.

Кемино-Чуйское землетрясение произошло в 1938 году, 20 июня в 23 час. 50 мин. 36 сек., ($\varphi = 42.42$, $\lambda = 75.48$) $K=16.0$, $M=6.9$, $N=21$ силой в эпицентре 8-9 баллов (рис. 1). Эпицентр его, определенный как по инструментальным, так и по макросейсмическим данным, был расположен в районе сочленения Киргизского хребта и Кунгей Алатау (у устья р. Кемин) [1].

Плейстосейстовая область землетрясения прослеживается вдоль реки Чон-Кемин (от колохоза Кызыл-Байрак до станции Джел-Арык, расположенной на р. Чу), и примыкает с запада к эпицентральной зоне Кеминского землетрясения 1911 г. В этой области наблюдалось значительное растрескивание почвенного покрова

вдоль реки Чон-Кемин, обвалы, оползни [2].

Хотя не было обнаружено ни одного протяженного поверхностного разрыва, наблюдалось несколько трещин длиной 10-20 м. Достаточно протяженная трещина длиной до 150 м и амплитудой вертикальных смещений до 0.7 м образовалась в районе поселка Джел-Арык.

Особый интерес Кемино-Чуйское землетрясение 1938 года вызывает тем, что его эпицентральная зона располагается на западном конце зоны поверхностных нарушений, образовавшихся при Кеминском землетрясении 1911 года с $M=8,3$.

Область распространения землетрясения была относительно велика. Она проходила севернее г. Балхаша и северо-восточнее г. Лепсинска, восточнее гг. Пржевальска и Нарына, юго-западнее Андижана и западнее Ташкента.

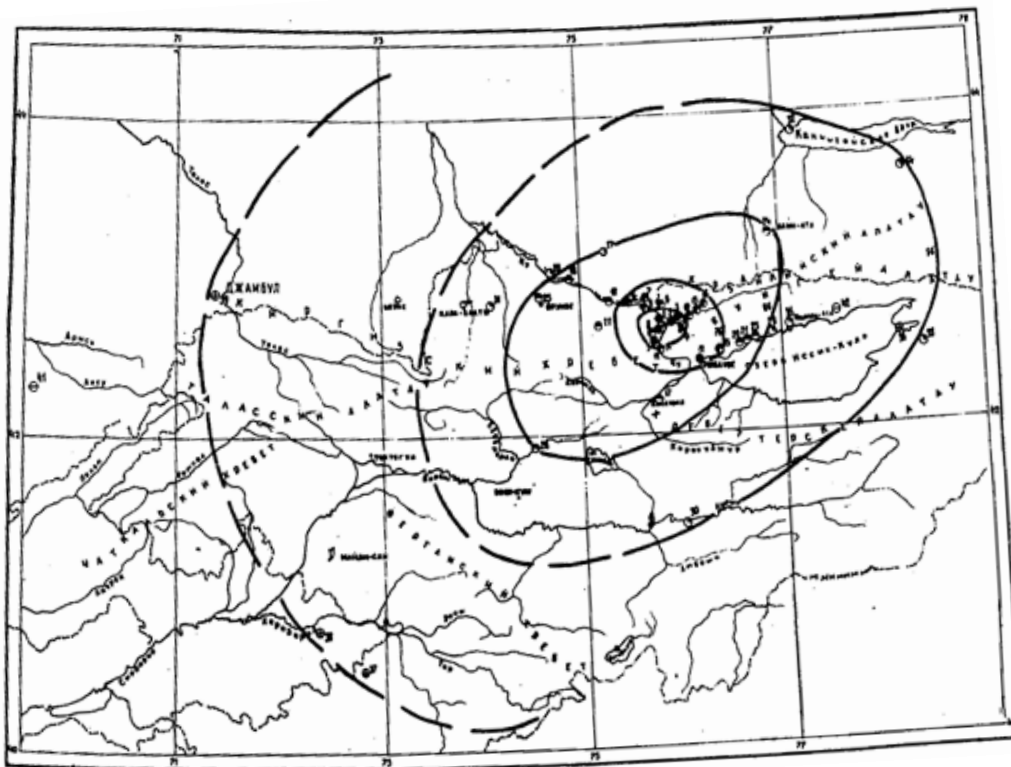


Рис. 1. Карта изосейст Кемино-Чуйского землетрясения 20 июня 1938 года [1].

Согласно имеющимся данным [3,4] Кемино-Чуйское землетрясение, имело магнитуду

$M_{Iw} = 6,78$. Магнитуда, полученная по данным сейсмических бюллетеней составляет $M_w = 6,7$

[5]. Информация об очаговом механизме этого землетрясения ранее не сообщалась.

На рисунке 2 показаны эпицентры Кемино-Чуйского землетрясения, полученные разными исследователями [3,4,5,6]. Как видно из рисунка 2. имеется достаточно большое расхождение в локации эпицентра. Например, эпицентр, полученный Г. Куликовой [6] находится в 15 км юго-западнее от эпицентра, определенного [5]. Гипоцентр события находится на глубине 27 км. Землетрясение имело взбросовый механизм с $250^{\circ} \pm 30^{\circ} / 20^{\circ} \pm 10^{\circ} / 120^{\circ} \pm 10^{\circ}$.

Полученное Г.Куликовой [6] решение для плоскости разлома предполагает либо очень неглубокий и пологий либо очень крутой угол падения. Д.Дельво и другие [7] закартировали крутые разломные уступы в районе слияния рр.Чу и Чон-Кемин, в том месте, где предполагается эпицентр землетрясения Кемино-Чуйского землетрясения. Если предположить, что эти уступы возникли при этом землетрясении, то они хорошо коррелируют с полученным выше механизмом очага и крутым углом наклона.

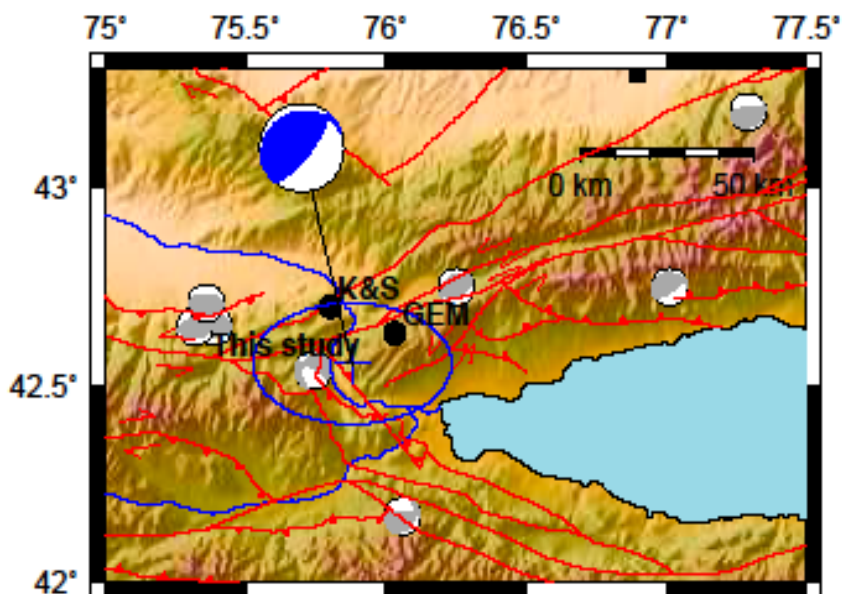


Рис. 2. Положение очаговой зоны Кемино-Чуйского землетрясения 1938 года.

Черными залитыми кружками показано положение эпицентра, определенное по данным [3,5].

Эпицентр, определенный в работе [6] обозначен голубым цветом плюс соответствующий эллипс ошибок.

Серыми кружками показан фокальные механизмы близлежащих землетрясений, определенных в каталоге [5].

Однако, в обнажении в выемке железной дороги, обнаруженном в районе соединения старой и новой автомобильной дороги Бишкек – Балыкчи, видно, что сместитель разлома падает в южных румбах под углом до 45° . Это не совпадает с характером разломов, возникших при Кеминском землетрясении 1911 года, но вполне согласуется с механизмом очага Кемино-Чуйского разлома 1938 года.

Единственной особенностью разломов, которая «мешает» считать их результатом Кемино-Чуйского землетрясения является их относи-

тельная «несвежесть» и их протяженность. Согласно данным [8] протяженность поверхностных разрывов при $M=6,9$ должна составлять около 34 км. Как указывалось, выше, наиболее протяженная трещина, возникшая при описываемом событии, составляла не более 150 м.

Детальные полевые исследования, проведенные нами в эпицентральной зоне Кемино-Чуйского землетрясения, показали, что в ее пределах имеются активные разрывы, в пределах которых картируются свежие уступы. Эти уступы расположены как на южном крыле гор Ок-

торкой, которые в новейшей структуре представляют собой горст-антиклиналь, ограниченную с обеих сторон разломами типа надвигов, так и с северной стороны. С севера горст-антиклиналь надвинута на олигоцен-миоценовые конгломераты, песчаники и глины локальной Жел-Арыкской синклинали, а с юга – по пологому надвигу на красноцветные конгломераты и

песчаники и серые базальты сулутерекской свиты мел-палеогенового возраста Сулутерекской впадины. Эти отложения, в верхах которых согласно залегают красноватые конгломераты шамсинской свиты палеоген-неогенового возраста, слагают указанную впадину, которая является грабен-синклиналь (рис. 3).



Рис. 3. Сейсмотектоническая ситуация эпицентральной зоны Кемино-Чуйского землетрясения 1938 г. Черными линиями показаны основные новейшие разломы. Бергштрихи в сторону падения сместителей разломов. Штриховые линии – предполагаемое положение разломов.

С южной стороны горст-антиклинали Окторкой активный разлом не следует контакту между кайнозойскими отложениями и палеозойским основанием, а располагается недалеко от вершинной поверхности хребта (рис. 4). Общая

протяженность поверхностного разрыва составляет здесь 23-24 км. Кинематически разрыв представляет собой левый сдвиг. Имеются смещения сухих сайков и русел на величину 3-4 м и 10-12 м. (рис. 5).

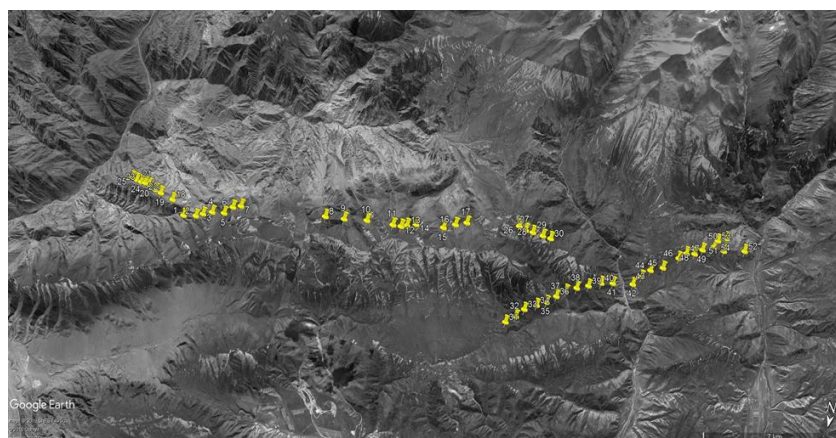


Рис. 4. Положение активных разломов (показаны кнопками), расположенных с юга и севера гор Окторкой.



Рис. 5. Пример левостороннего смещения сухих русел и водоразделов на южном крыле Окторской горст-антиклинали. Положение разрыва показано стрелочками.

С северной стороны Окторской горст-антиклинали поверхностный разрыв больше тяготеет к контакту между палеоген-неогеновыми отложениями и палеозойскими накоплениями

(рисунок 6). Сдвиговой компоненты не наблюдается, зато преобладает надвиговая составляющая. Общая протяженность поверхностных разрывов северной стороны составляет 13 км.

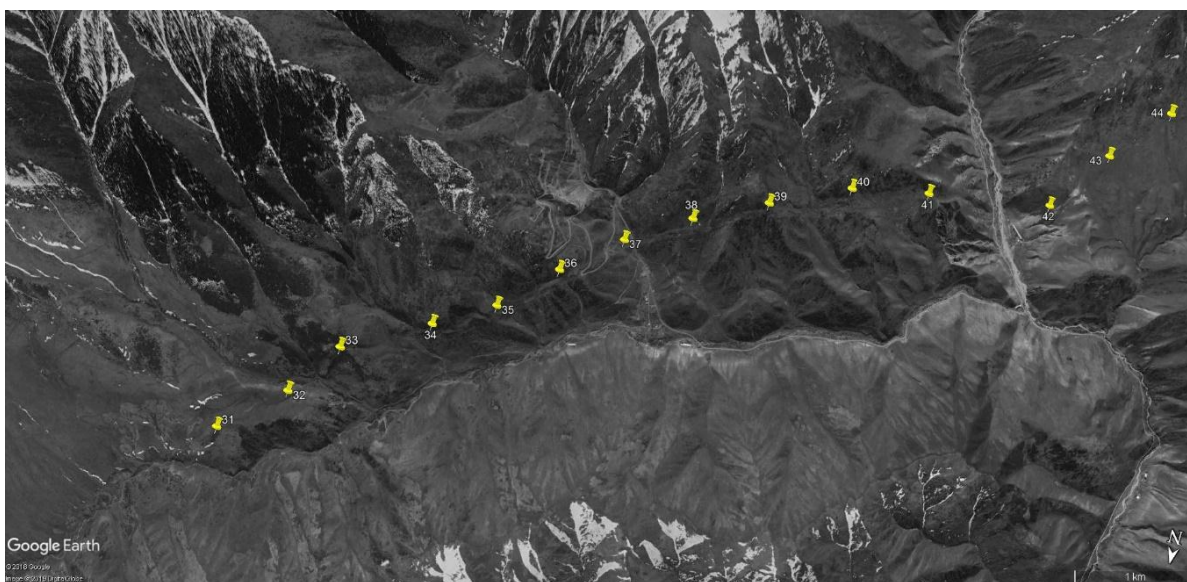


Рис. 6.

Отметим, что общая протяженность зоны активных разломов, обрамляющих Окторскую горст-антиклинали составляет 36-37 км. Как указывалось выше, согласно данным [8] протяженность поверхностных разрывов при $M=6,9$ должна составлять около 34 км. Таким

образом, наблюдается хорошее совпадение зартированных нами поверхностных разрывов с расчетными данными. Приведенные данные позволяют заключить, что очаговая зона Кеминно-Чуйского землетрясения, вероятнее всего, приурочена к центральной части гор Окторкой.

Литература:

1. Джанузаков К.Д., Омуралиев М.О., Омуралиева А., Ильясов Б.И., Гребенникова В.В. Сильные землетрясения Тянь-Шаня. - Бишкек: Илим, 2003. - 216с.
2. Вильгельмзон П.М. Кеминно-Чуйское землетрясение 21 июня 1938 г. / Фонды ИФЗ АН СССР. - М., 1947.
3. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. Кондорская Н.В., Шебалин Н.В. (ред.) Наука. - Москва, 1977. - 536 с.
4. Bindi D., Parolai S., Gomez-Capera A., Locati M., Kalmetyeva Z., & Mikhailova N., 2014. Locations and magnitudes of earthquakes in Central Asia from seismic intensity data, *Journal of Seismology*, 18(1), 1{21. ISSN 1383-4649, doi: 10.1007/s10950-013-9392-1.
5. Storchak D., Giacomo D.D., Engdahl E., Harris J., Bondar I., Lee W., Bormann P., & Villasenor A., 2015. The isc-gem global instrumental earthquake catalogue (1900{2009): Introduction, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 239, 48 {63, ISC-GEM Catalogue. ISSN 0031-9201, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pepi.2014.06.009>.
6. Kulikova G. Source parameters of the major historical earthquakes in the Tien-Shan region from the late 19th to the early 20th century // University of Potsdam. 2016. Doctoral Thesis. - 164 pp.
7. Delvaux D., Abdrakhmatov K.E., Lemzin I.N., & Strom A.L., 2001. Landslides and surface breaks of the 1911 Ms 8.2 Kemin earthquake, *Russian Geology and Geophysics*, 42. - 1167-1177.
8. Blaser L., Kruger F., Ohrmberger M., & Scherbaum F., 2010. Scaling relations of earthquake source parameter estimates with special focus on subduction environment. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 100(6), 2914{2926. doi: 10.1785/0120100111.

Рецензент: д.ф.-м.н., профессор Муралиев А.М.
