

УДК 551 (575.2) (04)

**СЕЙСМИЧЕСКИЙ ГЕНЕЗИС РАЗРУШЕНИЙ
КАМЕНСКОЙ СРЕДНЕВЕКОВОЙ КРЕПОСТИ,
СЕВЕРНОЕ ПРИИССЫККУЛЬЕ**

А.М. Корженков – канд. геол.-мин. наук

Э. Мамыров – докт. геол.-мин. наук

И.Э. Поволоцкая – инженер

К. Табалдиев – канд. ист. наук

Р. Эрроусмит – проф.

Seismic genesis of destruction of Kemen medieval fortress located in northern Issyk-Kul district is considered.

Введение. Исторически сложилось так, что все плохое: разрушения, упадок средневековых городов – приписывают нашествию полчищ Чингисхана. Развитые цивилизации Азии и Восточной Европы якобы прекратили свое существование или надолго были задержаны в своем развитии из-за монголо-татарской оккупации. Однако не все историки и археологи **полностью** согласны с указанной выше трактовкой. Так, в работах Л. Н. Гумилева указывается на сравнительную малочисленность монгольского войска, неспособность кочевников вести серьезные боевые осадные действия.

Ранее, и особенно в последние годы, появился ряд статей специалистов в области археосейсмологии, в которых доказывается сейсмический характер разрушений для некоторых средневековых поселений Центральной Азии. Из сказанного выше следует, что нельзя все исторические изменения, произошедшие в названном регионе в XII–XIV веках огульно приписывать только монголо-татарскому нашествию.

Нами были произведены специальные археосейсмологические исследования в летний сезон 2004 г. в Каменской средневековой кре-

пости в Северном Прииссыккулье с целью выявления генезиса имеющихся там разрушений.

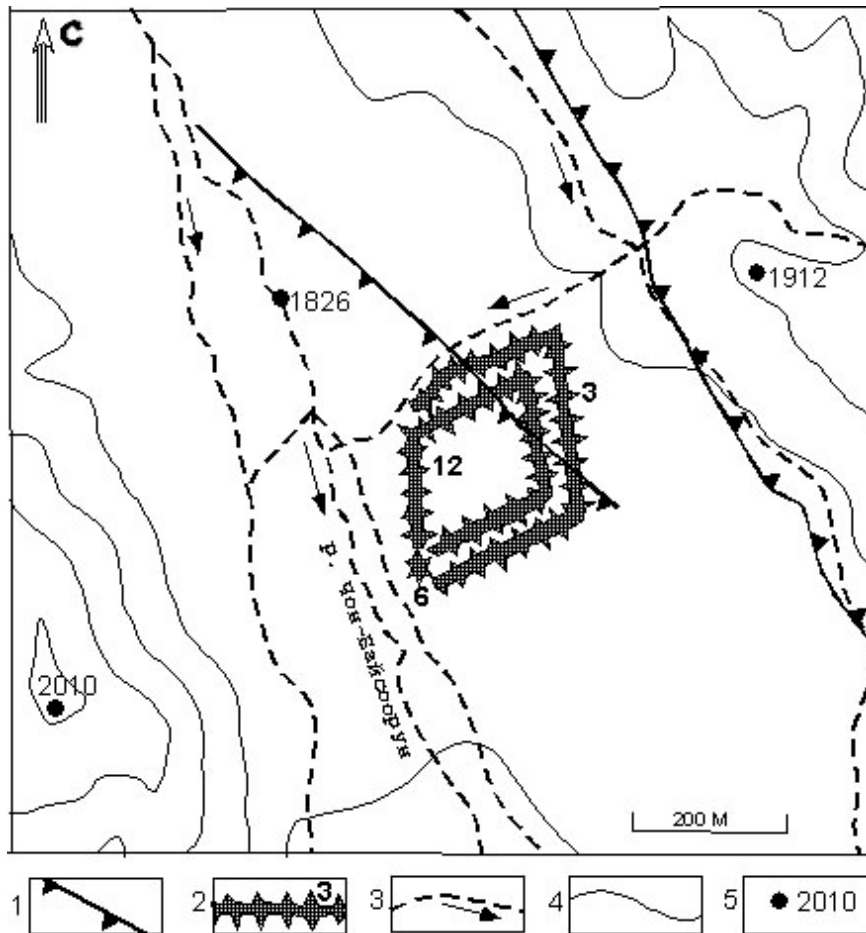
Археологическая и геологическая обстановка. Каменское городище являлось укреплением на караванном пути – одном из ответвлений Великого Шелкового пути, проходящего по северному берегу озера Иссык-Куль. Исследованный памятник находится к северу от села Кароол-Дюбе на левом склоне долины реки Чон-Байсоорун. Поселение состоит из крепости и пристройки. Укрепление имеет две защитные стены прямоугольной формы, укрепленные несколькими башнями. Размеры внутреннего прямоугольника 180 x 180 м, внешнего – 230 x 230 м. В ЮЗ углу крепости находится цитадель. В настоящее время стены укрепления представляют собой пологие валы высотой до 4 м. Следует отметить, что ЮЗ внешняя стена крепости уничтожена – смыта рекой Чон-Байсоорун, а СЗ стена в значительной степени деформирована – подмыта саем – левым притоком названной выше реки. Пристройка располагалась с южной стороны крепости, однако в настоящее время она полностью уничтожена пахотой. Впервые городище было обследовано П.П. Ивановым в 1927 г. Раскопки были проведены Д.Ф. Винником в

1961 г. Последним были обнаружены остатки построек и керамика VIII–XII веков в культурном слое глубиной до 1,5 м.

В тектоническом отношении исследованная крепость находится в висячем крыле краевого Аксуйского разлома, разграничивающего консолидированные отложения Кунгейского хребта от кайнозойских отложений Исык-Кульской впадины. Зона разлома известна своей сейсмичностью. Так, например, вдоль нее произошло вспарывание восточного сегмента сейсмогенного разрыва знаменитого Кебинского ($M = 8,2$, $I = X-XI$ баллов) землетрясения 1911 г.

Полученные данные и их обсуждение.

Изучение развалин Каменской крепости проводилось в комплексе работ по проекту US CRDF #YG2-2542-B1-03. Нами тщательно изучались сейсмические деформации Кебинского землетрясения и их сохранение в рельефе. Полевым исследованиям предшествовало дешифрирование детальных аэрофотоснимков макросейсмической зоны указанного события. На ряде снимков с изображением Каменской крепости был виден странный линеамент, косо секущий элементы рельефа, а также стены укрепления. Полевое изучение данного линеамента выявило протяженный сейсмоуступ (см. рисунок) длиной 700 м и высотой до 2,1 м.



Карта-схема участка расположения Каменской средневековой крепости.
1 – сейсмоуступы, 2 – стены крепости, 3 – реки и искусственные каналы,
4 – изолинии рельефа, проведенные через 50 м, 5 – абсолютные отметки местности, м.

Азимут простирания сейсмоструктурной формы 138° . Вздёрнутым оказалось ЮЗ крыло разрыва, расположенное ниже по склону. Последний факт означает, что этот уступ имеет сейсмоструктурное, а не гравитационное происхождение. Лучшее всего сейсмогенная форма выражена на поверхности позднеплейстоценовой террасы. Величина смещения по ней затухает в СЗ направлении после спуска на голоценовую террасу и в ЮВ направлении между внешней и внутренней стенами крепости. В обоих случаях окончания уступа затушеваны – запаханы.

Кроме вертикальной, имеется также горизонтальная (лево-сдвиговая) компонента смещений, которая хорошо выражена в СЗ – внутренней стене укрепления. Здесь ЮЗ фрагмент стены смещен влево на 3,85 м и вздёрнут на 1,6 м.

Для определения энергии землетрясения, произведшего сейсмоуступ, мы использовали эмпирические формулы А.А. Никонова, которые позволяют по параметрам сейсмодислокаций оценить магнитуду палеотолчков:

$$M_2 = 7,26 + 0,32 \lg l, \sigma = 0,58, \rho = 0,45;$$

$$M_3 = 7,09 + 0,79 \lg D, \sigma = 0,42, \rho = 0,72;$$

где l – длина единичного разрыва, км, D – величина смещения по разрыву, м, σ – среднеквадратичное отклонение, ρ – коэффициент корреляции. Точность оценки находится в пределах $\pm 0,5$ единицы магнитуды.

Подставляя максимальные значения параметров сейсмоуступа в приведенные выше формулы, получаем:

$$M_2 = 7,26 + 0,32 \lg 0,7 = 7,26 + 0,32 \times (-0,15) = 7,21$$

$$M_3 = 7,09 + 0,79 \lg 3,85 = 7,09 + 0,79 \times 0,59 = 7,55$$

$$M_{\text{ср.}} = (M_2 + M_3) / 2 = (7,21 + 7,55) / 2 = 7,38 \approx 7,4$$

Землетрясения с подобной магнитудой производят макросейсмический эффект на земной поверхности интенсивностью в $I = 9-10$ баллов по шкале MSK-64, как, например, при Суусамырском $M_s = 7,3$ землетрясении 1992 г. в Северном Тянь-Шане. Землетрясение подобной силы полностью разрушило все постройки крепости: об этом можно утверждать совершенно определенно, если иметь в виду, что сейсмический очаг вышел на поверхность прямо на территории укрепления.

Нами также было проведено обследование окрестностей укрепления. Оно выявило разломную зону ССЗ простирания, проходящую по левому склону долины реки Чон-Байсоорун. Вдоль указанной зоны имеют место современные подвижки, которые выражены серией сейсмоуступов того же простирания, время формирования последних из которых, по-видимому, относится к Кебинскому землетрясению 1911 г.

Заключение. Полученные данные однозначно указывают, что стены Каменской средневековой крепости разорваны сейсмогенным разломом. Этот разлом представляет собой взброс с лево-сдвиговой составляющей. Магнитуда землетрясения, определенная по параметрам сейсморазрыва, составила $M = 7,4$, интенсивность сейсмодислокации $I = 9-10$ баллов.

Возможно, что подвижки по этому разрыву и явились причиной разрушения крепости и ее оставления людьми, а не в связи с военным нашествием монголо-татар, как это было принято считать ранее. Дальнейшие определения абсолютного возраста слоев, слагающих сейсмоуступ, позволят определить возраст землетрясения.

Исследования Каменской крепости проводились при финансовой поддержке гранта US CRDF #YG2-2542-B1-03.