

УДК 551.550

ОПОЛЗНИ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Воробьев¹ А.Е., Кожоголова² Г.К.

¹Грозненский государственный нефтяной технический университет имени акад. М. Д. Миллионщикова,

²Научная станция Российской академии наук в г. Бишкеке

Приведены причины возникновения оползней в Кыргызстане, особенности расположения оползневых процессов на территории Северного Тянь-Шаня, факторы, определяющие развитие оползневых процессов.

Ключевые слова: оползень, Тянь-Шань, факторы, направление, сжатие, активизация, связь, землетрясение, осадки.

ТҮНДҮК ТЯНЬ-ШАНЬДЫН ЖЕР КӨЧҮЛӨРҮ

Воробьев¹ А.Е., Кожоголова² Г.К.

¹Миллионщикова М.Д. Грозныйдагы мамлекеттик мунай техникалык университети, ²Россия илимдер академиясынын Бишкектеги илимий станциясы

Кыргызстанда жер көчкүлөрдүн пайда болуу себептери, Түндүк Тянь-Шаньдагы жер көчкү процесстеринин орду, жер көчкү процесстеринин өнүгүшүн аныктоочу факторлор келтирилген.

Баштапкы сөздөр: жер көчкү, Тянь-Шань, факторлор, багыт, кысуу, активдештирүү, байланыш, жер титирөө, жаан-чачын.

LANDSLIDES OF THE NORTHERN TIEN SHAN

Vorobyev¹ A.E., Kozhogulova² G.K.

¹Grozny State Oil Technical University named after acad. M. D. Millionshchikova,

²Scientific station of the Russian Academy of Sciences in Bishkek

The reasons for the occurrence of landslides in Kyrgyzstan, the features of the location of landslide processes on the territory of the Northern Tien Shan, the factors determining the development of landslide processes are given.

Keywords: landslide, Tien Shan, factors, direction, compression, activation, connection, earthquake, precipitation.

Введение. Территория Кыргызской Республики характеризуется сложностью геологического строения, большой расчлененностью рельефа с чередованием горных хребтов и впадин (рис.1)[1], высокой сейсмичностью. Опасные природные процессы и явления широко развиты и часто приводят к чрезвычайным ситуациям. При этом чрезвычайные ситуации по данным МЧС КР в связи с активизацией оползневых процессов составляет 8,4% от общего числа зарегистрированных ЧС. Наибольшее количество чрезвычайных ситуаций от оползней отмечается в Ошской (46,6%) и Джалал-Абадской (32,2%) областях. В Чуйской (Северный Тянь-Шань), Иссык-Кульской, Нарынской областях они составляют от 3,8% до 6,4%.

В настоящее время, в Кыргызстане зарегистрировано около 5000 современных оползней. Оползни развиты преимущественно в низко- и среднегорных зонах, совпадая с площадью распространения мезокайнозойских отложений, представляющих переслаивающимися пестроцветными глинами, песчаниками, известняками, мергелями, гипсами с многочисленными водоносными горизонтами и лессовидными суглинками.

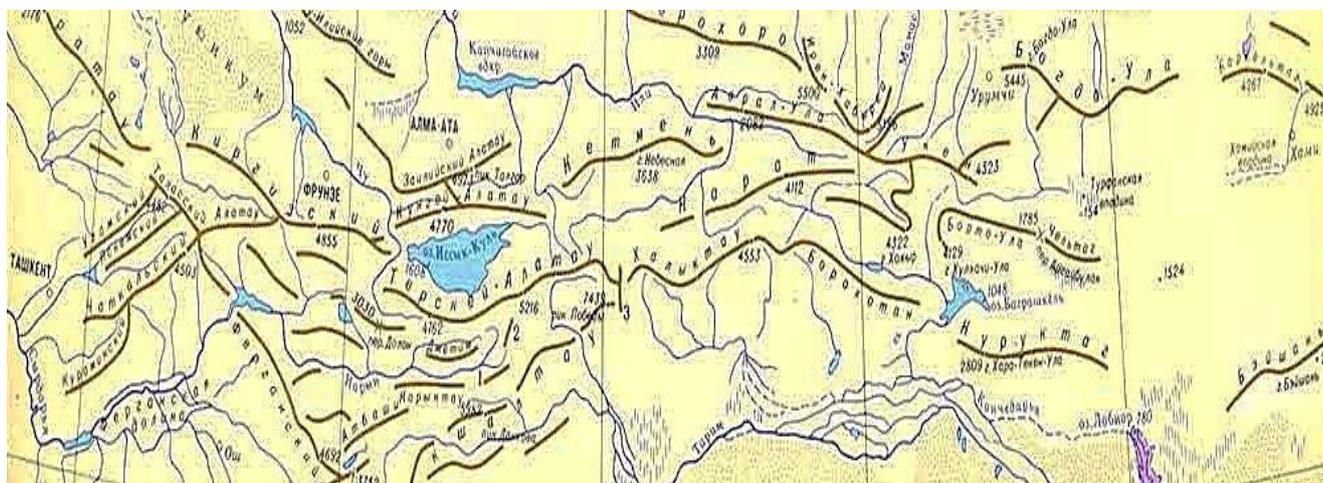


Рис. 1. Хребты Северного Тянь-Шаня

В связи с активизацией взаимодействующих современных геодинамических движений, сейсмичности, подъёмом уровня подземных вод, аномальным количеством выпадающих атмосферных осадков, а также инженерно-хозяйственной деятельности человека в горных зонах числа оползней ежегодно возрастает.

В Кыргызской Республике ежегодно около 30% общего объёма материального ущерба и человеческих потерь приходится на оползни. Поэтому изучению этого опасного явления уделяется большое внимание. При этом оползни опасны не только сами по себе, но и влекут за собой серьезные и не менее опасные последствия: перекрытие русла рек, с возникновением подпрудных водоемов, которые вследствие естественного размыва могут образовывать селевые потоки, представляющие угрозу затопления населенных пунктов, инженерных сооружений, разрушения геотехнических объектов и хвостохранилищ, снос опасных веществ в реки.

Общая площадь земель, пораженных оползневыми процессами, составляет около 7,5% территории республики. Наибольшее количество оползней зафиксировано в Ошской и Джалал-Абадской областях. Всего в оползнеопасных зонах находятся около 600 населенных пунктов, опасность для которых будет существовать и в дальнейшем.

Активные оползни имеют место и в Северном Тянь-Шане в предгорной зоне Чуйской области и в южной части города Бишкек. В Чуйской области оползни зафиксированы в Сусамырской, Чон-Кеминской долинах и Боомском ущелье. Они несут угрозу автомобильной и железной дороге, могут приводить к запруживанию русел рек при сильных землетрясениях.

В работе [2] подробно изложены причины развития, классификации, принципы изучения и прогноза оползневых процессов.

Следует подчеркнуть основные положения, касающиеся общих принципов изучения и прогноза оползневых процессов. Все факторы, определяющие развитие оползневых процессов можно разделить на 3

группы: а) постоянные-определяющие генетические особенности и интенсивность проявления (геологическое строение, геоморфологические условия); б) медленно изменяющиеся – определяющие общую тенденцию развития (современные тектонические движения, климатические условия, гидрогеологические условия); в) быстро изменяющиеся – определяющие режимы проявления оползней в краткосрочных и локальных прогнозах. Эта группа факторов включает атмосферные осадки и режим их выпадения, температурные условия, изменения уровня подземных вод, притока поверхностных вод, изменение влажности, прочностных и деформационных свойств горных пород, сейсмические (землетрясения), антропогенные (подрезка, замачивание, пригрузка склонов) и другие.

Для обоснованного прогнозирования оползневой активизации необходимо понимание природы этого опасного явления в целом и в его взаимосвязи с другими природными рельефообразующими процессами. При этом считается, что основные факторы, влияющие на активизацию оползней – это инженерно-геологические условия территории, атмосферные осадки, воздействие землетрясений.

Изучение и анализ оползней Северного Тянь-Шаня показывает, что они пространственно связаны со структурами современных поднятий, которые надвигаются на осадочные толщи Чуйской впадины и с севера ограничены серией кулисосопряжённых разломов, выходящих из-под Киргизского хребта и затухающих во впадине (рис.2).

При этом из рисунка ясно видно, что эти оползни расположены вдоль узкой прямолинейной полосы субширотного простирания. Предполагаемая ось данной полосы: азимут перпендикулярный к этой линии составляет $\approx 355^{\circ}$. При этом направление, соответствующее 355° совпадает с направлением сил сжатия, вызывающих близширотное сокращение Тянь-Шаня. Это положение подтверждается также результатами ряда исследований. [5 - 9] При этом можно сделать следующее предположение, что крупные оползни горного обрамления

Чуйской впадины происходят на фронтальной линии субмеридионального близгоризонтального сжатия.

Анализ также показывает, что отсутствует четкая связь между положением оползней и эпицентром фоновых землетрясений. А оползни 2002 и 2006гг. в пространстве отделены от оползней, активизировавшихся в 2004г. Многолетние изучения оползней в Кыргызстане [10] показывают о тесной связи между их активизацией и количеством атмосферных осадков.

Выводы:

1. Детальным изучением крупных оползней, объемом, превышающим 10000 м³ произошедших в Северном Тянь-Шане (Чуйская впадина и ее горное обрамление) установлено, что они расположены вдоль узкой прямолинейной полосы субширотного простираения. Ось данной полосы: азимут, перпендикулярна к этой линии и составляет $\approx 350^{\circ}$.
2. На основе геоморфологических, GPS – измерений, а также изучением механизмов очагов землетрясений установлено, что направление, соответствующее $\approx 350^{\circ}$, совпадает с направлением сил сжатия, вызывающих близширотное сокращение Тянь-Шаня.
3. Установлено, что отсутствует какая-либо четкая связь между положением оползней и эпицентров фоновых землетрясений.

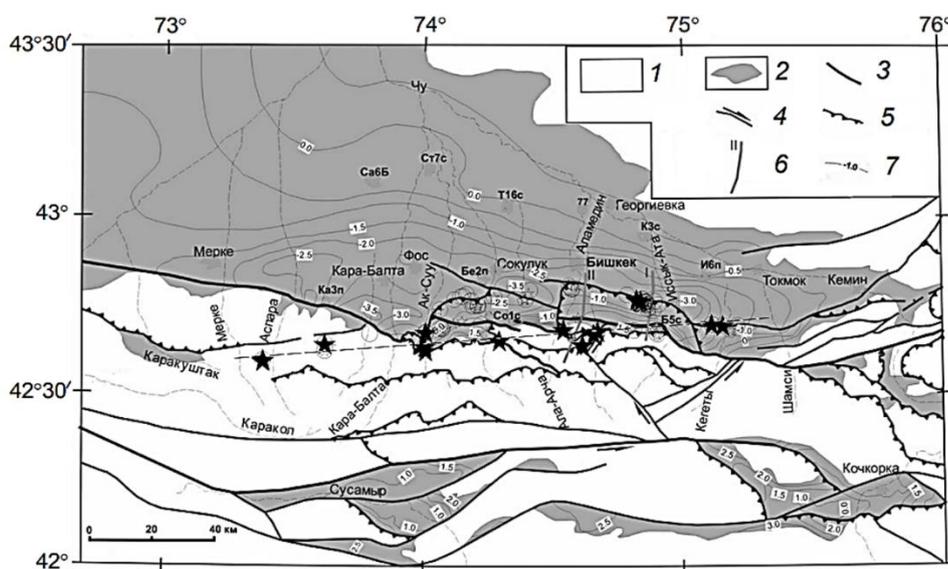


Рис.2. Расположения оползней в исследуемом районе по [3] и неотектоническая схема по [4]. Кружки без заливки – оползни древнего

заложения; звездочки без заливки – оползни, проявившиеся в 2002 – 2006гг., с заливкой – крупные оползни с объёмом более 100000 м³.

1 – отложения палеозойского возраста (PZ); 2 – кайнозойского (Kz); 3 – главные разломы; 4 – сдвиги; 5 – надвиги; 6 – изолинии палеозойского фундамента; 7 – линии геологических разрезов.

4. Оползни, произошедшие в изучаемом регионе в 2002 г. и 2006 г. в пространстве отделены от оползней, активировавшихся в 2004 г., как будто по меридиану 74,9⁰ проходит какая-то граница раздела.
5. Выявлено, что крупные оползни, произошедшие в Северном Тянь-Шане, произошли после интенсивных атмосферных осадков и проявились в весенний и осенний период.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.tianshan.alnaz.ru
2. Ибатулин Х.В. Мониторинг оползней Кыргызстана, Бишкек, МЧС 2011, 145 стр.
3. Ерохин С.А., Биденко З.С., Толомушев Б.О., Зарипова Г.К. Карта обвально-оползневой опасности Чуйской области, масштаба 1:200000, Бишкек. УГКР, 2006.
4. Миколайчук А.В., Собел Э., Губренко М.В., Лобаченко А.Н. Структурная эволюция северной окраины Тянь-Шаньского орогена. //Известия НАН КР, 2003, №4, стр.50-58.
5. Чедия О.К. Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. Фрунзе, Илим, 1986г., 314 стр.
6. Садыбакасов И.С. Неотектоника Высокой Азии. М.: Наука, 1990г., 180стр.
7. Zubovich A.V., Wang X., Scherba Y.G. [др.] GPS velocity field for the Tien Shan and surrounding regions //Tectonics, 2010. V.29, DOI:10.1029/2010TC002772

8. Ghose S.Hamburger M.W. Ammon CH.J. Source parameters of moderate-sized earthquakes in the Tien-Shan, Central Asia from regional moment tensor inversion. // Geophys. Res. Lett. 1998 V.25, №16. P.3181 – 3184.
9. Кальметьева З.А. Меллорс Р. Сабитова Т.М. Механизмы очагов землетрясений и скоростная структура литосферы Тянь-Шаня, М., Бишкек, МНИЦ – ГП, 2009. Стр. 367-372.
10. Айтматов И.Т., Кожогулов К.Ч., Никольская О.В. Геомеханика оползнеопасных склонов. “Илим” Бишкек, 1999. – 2005 с.