

*Узакова Ш.Н.*

## ЗОНАЛЬНОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ ОПОЛЗНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НУРЕКСКОГО РАЙОНА (ТАДЖИКИСТАН)

*Sh.N. Uzakova*

### ZONING OF GENETIC TYPES OF LANDSLIDES IN THE DISTRICT NUREK (TAJIKISTAN)

УДК: 528

*В работе рассматриваются геоэкологические аспекты района расположения Нурекского водохранилища и ГЭС в целях оценки инженерно-геологических условий и повышения потенциала мониторинговых сетей наблюдений за оползнями. На рисунках 1 и 2 приведены интенсивности распределения оползневой опасности на порайонном уровне для территории Таджикистана.*

*We consider the geo-ecological aspects of the area of the Nurek reservoir and hydroelectric power plants in order to assess the engineering geological conditions and increase the capacity of monitoring networks observing landslides. Figures 1 and 2 show the intensity distribution of landslide danger on porayonnom level for the territory of Tajikistan.*

Территорию Нурекского района в зависимости от структурно-геоморфологических особенностей и инженерно-геологических свойств условно можно разбить на пять зон: Каратау-Тианскую, Сурхскую, Джангоускую, Шалипинскую, Вахшскую с разными значениями геоэкологической активности. Границами выделенных зон обычно являются активные разрывные нарушения, с которыми в ряде случаев связываются сейсмические явления.

**1. Каратау-Тианская и Сурхская зоны.** Сейсмичность в Каратау-Тианской и Сурхской аллохтонной зонах и ее вариации определяется региональным сейсмическим фоном, физическими свойствами горных пород, крутизной склонов, а также структурно-геодинамическими неоднородностями коренного основания. Зоны несут признаки сильнейших сейсмических сотрясений и разного рода сопутствующих явлений и относятся к наиболее опасным территориям в связи с их высокой геологической активностью и гравитационной неустойчивостью склонов.

Фоновая сейсмическая активность Каратау-Тианской и Сурхской зон на картах сейсмического районирования определяется VIII-IX-ти балльными значениями [1]. Необходимо учесть тенденции к общей активизации геодинамических процессов, допускающая возможность увеличения фоновой сейсмической активности до 0.5-1.0 балла, за счет поверхностной гравитации, уровня грунтовых вод.

Селевые явления для охарактеризованной зоны являются довольно обычными. На карте "Сели", составленной по космическим снимкам, территория полигона отнесена к средней опасности. С точки зрения инженерной геологии на основании исследований [2], проведенных в пределах Каратегинского хребта и хр. Петра I, наиболее опасными являются саи Шаршар, Наизирак, Сангов, Ходжа-Абдулла, Кибил, Тукмазор и Норак, где могут образоваться

селевые потоки объемом от 10-30 до 100-200 тыс. м<sup>3</sup>/с и частотой от 5-20 до 20-50 лет [3; 4].

Оползни расположены, в основном, на юго-западе Каратау-Тианской зоны, а также в сопряженных Джангоуской и Сурхской зонах. Севернее оползни постепенно утрачивают свое значение, как преобладающий процесс, уступая свои позиции эрозионной деятельности, реже солеобразованию.

Участки проявления оползней представляют территорию с неоднородной устойчивостью склонов и их различной реакцией на внешние воздействия. Таких участков пять, и все они сосредоточены на участках скопления наибольшей геодинамической активности, определяемые максимальными значениями фоновой сейсмичности и следами сопутствующих сейсмогенных явлений. Наиболее выраженным и катастрофичным проявлением оползней в этом участке можно считать Байпазинский оползень, произошедший в марте 2002 г. в среднем течении р. Вахш.

Каратау-Тианская и Сурхская зоны на протяжении всего голоцена являлись областью не только сноса и транзита водно-литогенного материала, смываемого со склонов временными и постоянными водотоками, но и областью их аккумуляции. Участок также характеризуется сильной эродированностью поверхности склонов с ограниченным развитием почвенно-растительного покрова [4].

**2. Джангоуско-Вахшская.** Сейсмическая обстановка в Северо-Джангоуской и Вахшской зонах определяется, как и в предыдущих зонах, фоновой сейсмичностью с учетом ее вариации за счет структурно-геоморфологических особенностей и инженерно-геологических свойств горных пород. Следы сильных сейсмических сотрясений и крупных обвално-оползневых явлений здесь нашли свое отражение на западном склоне Ионахского хребта, над кишлаком Узбеклангар и подстанции ОРУ-500.

Судя по интенсивности известных землетрясений, исходная (фоновая) сейсмическая активность Джангоуской и Вахшской зон определяется в пределах VIII-IX-ти баллов [1]. Интенсивные тектонические подвижки способствовали возникновению экзогенно сейсмических процессов, сопровождаемых обвалами, оползнями, осыпями и другими явлениями, материал которых в конечном итоге формируют рыхлообломочную фазу селей.

Оползни расположены на левом борту реки Сангов на участке Сангов - Узбеклангар, на северном склоне хр. Сарсаряк по правому борту реки Вахш и на участке северо-западного склона горы Санглак.

Оползни объединяются в отдельные оползневые зоны с различными морфологическими особенностями рельефа, различной устойчивостью горных пород по отношению к процессам выветривания, эрозии, сейсмичности и антропогенной нарушенности. Таких участков в пределах исследуемого района три, однако, наиболее интересным с точки зрения изучения является Санговская оползневая зона.

Санговская зона развития оползней расположена в центральной части исследуемой территории близ населенного пункта Узбеклангар с общей площадью 10.5 км<sup>2</sup>. В геологическом строении зоны принимают участие лессы, лессовидные суглинки, мощным чехлом залегающие на поверхности меловых пород. Мощность покровных супесей колеблется от 0.5 до 15 м, лессовидных суглинков от первых до нескольких десятков метров. Вся территория зоны разбита на многочисленные блоки с различной амплитудой вертикального смещения. Зона сильно подвержена донной и плоскостной эрозии.

По частоте и силе проявления сейсмических толчков зона определяется как высокосейсмичная. О сеймотектонической активности свидетельствуют многочисленные сейсморвы, сейсотрещины и разрывные нарушения сейсмогенного характера, к которым приурочено наибольшее количество оползающих масс. Разрывы хорошо выделяются в рельефе, сопровождаются образованием аномалий в эрозионном расчленении территории и сейсмогравитационными явлениями, подчеркивающими их сеймотектоническую природу.

Широкое развитие гравитационных явлений в Санговской оползневой зоне, территориальное совпадение оползневых цирков с элементами сейсмической системы, наличие признаков зарождения оползневых явлений определенной давности свидетельствуют о том, что возникновение этой зоны в значительной степени обусловлено сейсмическими сотрясениями. Появление и исчезновение многочисленных рисунков на поверхности оползневых тел по трещинам однозначно свидетельствует о существовании водонасыщенного горизонта в основании лессовидной толщи.

Интенсивные деформации, тектоническая раздробленность горных пород и наличие соленосных горизонтов в геологическом разрезе обуславливают высокую скорость эрозионных процессов и широкое развитие суффозионно-карстовых явлений, особенно в местах выхода, либо приповерхностного залегания соленосных отложений. Необходимо отметить, что эти процессы развиваются на фоне ярко выраженных гравитационных и сейсмогравитационных явлений, усложняющих структурную характеристику южного склона хр. Сурх на участках ОРУ-500, ОРУ-220, населенный пункт Узбеклангар. Характер крупнейших оползней и гравитационную неустойчивость этого района в целом впервые удалось установить на основании изучения космических снимков. В настоя-

щее время эти выводы подтверждены специальными инженерно-геологическими исследованиями [4].

По существу весь склон хребта Сурх на его южной оконечности, на участке ОРУ-500, ОРУ-220 представлен серией крупных тектонических блоков, надвигающихся и оползающих вниз. Сильная обводненность коренных пород и большая крутизна склона создали благоприятные условия для сползания серии блоков горных пород на уступе высокой цокольной террасы. Усложняет оползень медленное смещение рыхлообломочного чехла по поверхности сползающих блоков севернее населенного пункта Узбеклангар. В нижней части склона они сменяются оползнями-потоками и весной часто перекрывают дорогу. Перемещение покровных образований по склону происходит, в основном, за счет переувлажнения блоков коренных горных пород под влиянием тектонических движений.

Пойма р. Сангов в этом участке террасирована. При этом верхнечетвертичные террасы испытывают сильную деформацию. В нижней части склона широким развитием пользуются конусы выноса боковых притоков. В отдельных случаях они почти перекрывают пойму реки, что свидетельствует об их формировании после образования аккумулятивных отложений.

Процесс формирования подземных вод и возможные источники их восполнения связаны напрямую с режимом воды в Нурекском водохранилище, со структурной особенностью района и водопроницаемостью пород. Формирование грунтовых вод происходит в верховьях рек за счет родников. На своем пути грунтовый поток пополняется за счет трещинно-пластовых, трещинно-поровых вод коренных пород, а также инфильтрации поверхности вод постоянных и временных водотоков и атмосферных осадков. Уровень грунтовых вод встречается на различной глубине. Подземные воды конусов выноса вскрыты на глубине от 2.5 м до 60.0 м. Подземные воды в высоких террасах вскрыты на глубине от 4.0 м до 20.0 м.

Поверхность участка подвержена эрозионным процессам и часто имеет на поверхности следы размыва в виде борозд, которые с увеличением крутизны склона переходят в четко выраженные рытвины склонового размыва. При склоновой эрозии происходит обеднение почв, частичное разрушение растительного покрова, смыв верхней мелкоземной части делювиальных отложений, размыв лёссов древних террас, вымывание из них солей и мелкозема. Интенсивность описываемых процессов находится в прямой зависимости от характера поверхности склона, режима подземных вод и интенсивности выпадения атмосферных осадков. Расчлененность склона влечет за собой ускоренную концентрацию поверхностного стока, быстрый переход смыва в размыв и, как следствие, образование склоновых селей, нередко служащих очагами зарождения оврагов в обрывистых уступах рельефа.

Количество ЧС природного характера на территории Таджикистана за 1997 - 2007гг.

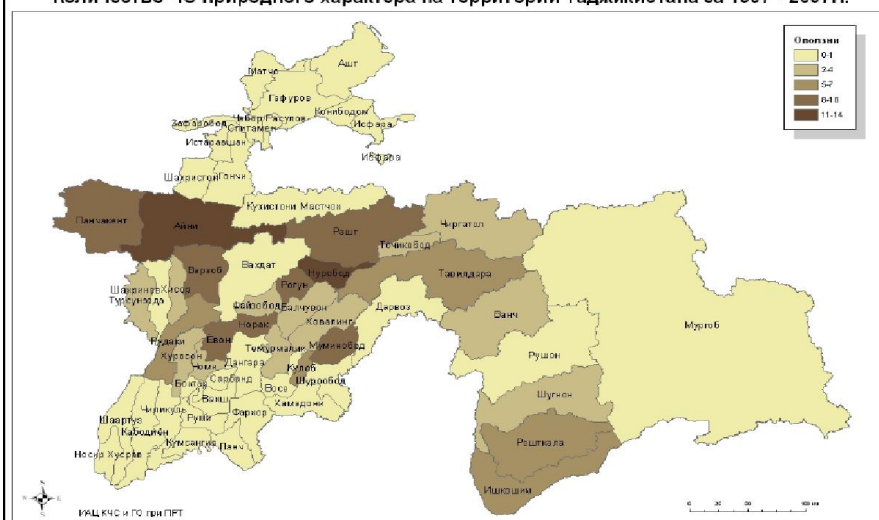


Рис.1. Карта интенсивности распределения оползней на порайонном уровне для территории Таджикистана

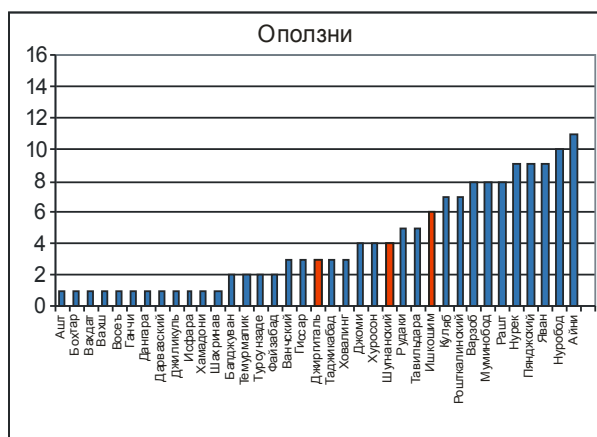


Рис.2. Гистограмма порайонного распределения количества оползней на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов.

Еще к одному оползневому участку следует отнести оползень Кибиль. Кибильская зона развития оползней расположена в центральной части исследуемой территории близ населенного пункта Кибиль в полосе развития верхнемеловых отложений. Бровка развития лессовых отложений совпадает с выходами сеноманских и туронских отложений и обусловлены выходами подземных вод. Они развиваются по поверхности коренных пород и в ряде случаев коренные породы оголены. В некоторых местах в гравитационный процесс вовлечены коренные породы.

Цепочки оползневых массивов в лессовых образованиях намечаются по правому борту выше названного сая. В плане оползневые тела образуют дугу, обращенную к югу, причем мощность и глубина захвата лессового покрова увеличивается в восточном направлении. Лессы, слабо уплотненные, видимо, по возрасту, относятся к верхам илякского комплекса.

**3. Шалипайнская зона.** Фоновая сейсмическая активность Шалипайнской зоны определяется в пределах VIII баллов [1]. Однако отдельные участки ее территории, подобно Гулизинданскому внутреннему поднятию, вероятно, могут характеризоваться и более сильными сейсмическими сотрясениями, связан-

ными как с гравитационной неустойчивостью склонов, неоднородностью литологии горных пород, так и вовлечением Гулизинданского участка в общее региональное поднятие.

Сложное геолого-геоморфологическое строение района, значительная степень глубинного расчленения рельефа, наличие мощного чехла лессовидных суглинков и сейсмотектоническая активность создали благоприятные условия для развития оползней и оврагов. Оползни расположены, в основном, в пределах северных участков Шалипайнской и в сопряженной Джангоуской зоне.

**Выводы**

1. В целях обеспечения комплексных наблюдений за оползневыми процессами, рекомендуется проведение работ по усилению мониторинговой сети в районе исследований.
2. На репрезентативных оползневых участках несущих угрозу инфраструктуре населенных пунктов следует оснастить системой раннего оповещения
3. Целесообразно наладить на основе использования ГИС, ежегодный прогноз возможных активизаций оползневых процессов и явлений.

**Литература**

1. Губин И.Е. Закономерности сейсмических проявлений на территории Таджикистана // Геология и сейсмичность. - М.: Изд-во. АН СССР, 1960. - 464с.
2. Федоренко В.С. Динамические схемы формирования и прогноз селевых потоков (инженерная защита территории). - Изд-во МГУ, М.-1987, С. 36-48
3. Нилов Н.Н., Петров В.Ф. Типы селевых потоков, основные факторы их формирования (Инженерная защита территории). - Изд-во МГУ, М.-1987, С. 24-26
4. Рекомендации по комплексной оценке динамических тенденций и прогнозирование опасных явлений на основе аэрокосмического мониторинга геологической среды и высокоточных геодезических измерений в пределах Нурекского геодинамического полигона / М.С. Саидов [и др.]. - Душанбе, 1988. - Деп. в НПО "Таджикглавгеодезия". - 119 с.

**Рецензент: д.геол.-мин. Усупаев Ш.Э.**

---