

Сарабеков Н.Ш., Саидов С.М.

ОСОБЕННОСТИ ЗАРОЖДЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОБРАЖНОЙ ЭРОЗИИ. ОПОЛЗНИ В ЛЕССАХ (ЮЖНЫЙ СКЛОН ГИССАРСКОГО ХРЕБТА)

N.Sh. Sarabekov, S.M. Saidov

FEATURES OF ORIGIN AND DEVELOPMENT GULLY EROSION IN THE LOESS LANDSLIDES (SOUTHERN SLOPE OF THE GISSAR RANGE)

УДК: 556.36 (575.3)

В работе проводится анализ современного состояния инженерно-геологических проблем юго-западного склона Гиссарского хребта по двум основным компонентам: эрозия речная и ображная, оползни в лессах. Проведенные исследования позволили выявить основные закономерности и парагенетические связи геологических процессов (наводки → наводнение → затопление → размыв и обрушение берегов и т.д.) и выполнить оценку по ряду набору опасных природных процессов и дать общие рекомендации по их смягчению.

Ключевые слова: лессы, оползни, овраги, сели, грунтовые воды, обрушение, рельеф, угроза.

The paper analyzes the current state of geotechnical problems south-western slope of Gissar range in two main components: erosion of the river and gully, landslides in loess. Studies have revealed the basic laws and paragenetic communications geological processes (floods → flood → flooding → erosion and the collapse of banks and etc.) and perform an assessment on a number of set of hazardous natural processes and give general recommendations for their mitigation.

Key words: loess, landslides, gullies, mudslides, ground water, caving, relief, threat.

Районом исследования настоящей работы является территория юго-западной части Гиссарского хребта в Республике Таджикистан (бассейны рек Ханака, Каратаг, Ширкент), для которого проведена оценка факторов и категорий риска стихийных бедствий, вызываемых развитием ображной эрозией и оползнями в лессах (рис. 1).

Оценка факторов риска – это системное применение процедур и методов решения задач для обеспечения развития территорий. К ним относятся: определение, обработка данных, анализ и прогноз стихийных бедствий природного характера, проведение исследований в рамках мониторинга по выявлению критических ситуаций, критических факторов воздействия, наиболее подверженных элементов природной и социальной среды, осуществляемых с целью обеспечения снижения экономического и социального ущерба.



Масштаб 350 000

Рис. 1. Фрагмент физической карты юго-западного склона Гиссарского хребта.

Рассматриваемая территория характеризуется достаточно высокой плотностью эрозионной сети, составляющей более 0.8 км/км². Широкое распространение в при поверхностной части геологического разреза неустойчивых типов горных пород, присутствия в строении склонов и бортов долин мощных толщ лессов и лессовидных отложений, а также делювиально-пролювиально-коллювиальных образований, являющихся источником обломочного материала, формирует благоприятные условия для формирования оползневых процессов и селевых потоков под влиянием соответствующих метеоклиматических факторов. Эрозионные процессы на рассматриваемой территории развиваются в руслах рек и ручьев, сопровождая прохождение селевых потоков.

Процесс образования оврагов и овражной сети на южном склоне Гиссарского хребта связан со склоновой эрозией, возникающей вследствие движения временных водотоков после выпадения атмосферных осадков. В своем развитии овраг может вскрыть грунтовые воды. Овраги растут и развиваются в различном направлении, углубляясь и расширяясь. Оврагообразование на южном склоне Гиссарского хребта занимает особое место, как основной современный рельефообразующий фактор высоких и низких адыров Гиссарской долины, бассейнов рек Лучоб, Харангон, Ханака, Каратаг. Наиболее

интенсивно протекает процесс оврагообразования в пределах низкой илякской и высокой душанбинской террас, а также в лессовидных суглинках делювиально-пролювиального генезиса, слагающих крутые склоны итеррасовидные поверхности.

На южном склоне Гиссарского хребта овраги имеют свои отличительные особенности зарождения и развития овражной эрозии.

Малые развивающиеся овраги и овражные отвершки в водосборах эрозионных долин начинаются при выклинивании и сбросе со склона через суффозионные каналы инфильтрационных атмосферных осадков. Они имеют вид коротких глубоких промоин, преимущественно прямых, но иногда и разветвлённых на отдельные отвершки. Оврагообразование включается в цепь взаимодействия следующих процессов: осадки → суффозия → овраг → оползень → эрозия → сель.

Основными факторами образования таких оврагов в слабopочных, легко размываемых и просадочных лессовидных суглинках являются атмосферные осадки и талые воды, особенно в весенний период. Интенсивность смыва зависит от наличия почвенно-растительного покрова.

Активные современные овраги в освоенных древних оползневых склонах образуются с интенсивным размывом оползневых массивов по боковым границам или внутренним ложбинам (рис. 2, 3).



Рис. 2. Развитие оврагов в древних оползнях в пределах адыров средней части долины р. Ханака.



Рис. 3. Развитие оврагов и оползней в районе Горная-Ханака.

Овраги, как правило, вскрывают подземные воды от подошвы оползня или из внутренних водяных линз. Поэтому овраги активно врезаются до глубины в 15-30 м с интенсивным подмывом бортов. Соответственно, борта сплошь покрывают многочисленные и разнообразные оползнискольжения, срезания, блокового среза и течения. Оползни образуют многочисленные подпруды и перекрытия днищ оврагов. В особые по катастрофичности годы по оврагам проходят мощные грязевые сели и паводки.

Овраги зон транзита в крупных селеносных долинах характерны для площадей распространения высоких верхнечетвертичных и низких среднечетвертичных террас. Глубина врезания оврагов составляет в голоценовый период развития от 7 – 9 до 40 м, почти на всю мощность верхнечетвертичных террас. Развитие оврагов сопровождается активными разномасштабными оползнями - скольжения, соскальзывания, обрушения и течения.

Оползневые смещения в большинстве случаев сопровождаются выходами грунтовых вод. Актив-

ность развития оврагов, равно как и их затухание в данных зонах, в большой степени зависит от характера и масштабов техногенной нагрузки. Отмечены дополнительная подрезка и планировка бортов оврагов, обводнение и расчленение их сбросом хозяйственных вод, перекрытие и засыпка днищ, заключение русел в трубы или закрытые бетонированные отводы.

Наиболее сложное сочетание процессов овражной эрозии и оползней характерно правому борту реки Лучоб и боковым долинам II порядка в районе Горной Ханака.

Оползни в лёссовых отложениях. На всех уровнях адыров отмечено широкое развитие оползней различного типа и объема, приуроченных главным образом к крутосклонным бортам водотоков и мелких эрозионных врезов. Но более четко привязка оползней к лёссам и лёссовидным суглинкам наблюдается в среднем и нижнем ярусе рельефа. При этом отмечается развитие оползней, как природного, так и техногенного генезиса (рис. 4).



Рис. 4. Развитие современных оползневых процессов в оврагах нижнего уровня. Характер взаимодействия оползней с суффозией (а); взаимодействия оползней с эрозией (б) и при подрезке склона грунтовой дороги (в).

Средний уровень адыров: оползни развиты по крупным и средним эрозионным долинам с постоянным и сезонным стоком на абсолютных высотных отметках 1200 – 1600 м в бассейнах рек Лучоба, Ханака, Каратаг и более мелких долинах междуречий Лучоба–Ханака и Ханака- Каратаг.

Возраст долин в зоне зарождения оползней Q_{III} и Q_{IV} (верхнечетвертичный и современный). Соответственно, возраст оползней имеет много разновозрастных генераций от ранних верхнечетвертичных до современных в пределах последних 100 лет. Отмечено широкое развитие оползней различного типа и объёма. Оползни приурочены к водосборным частям бассейнов, к крутым бортам современных овражных врезов, к уступам аллювиально-пролювиальных террас, подмываемых водотоками.

Главной причиной зарождения оползней в лёссовидных породах в данном районе является

наличие подземных и талых вод. Они насыщают лёссовые породы, увеличивая вес, нарушают структуру грунтов и приводят к изменению состояния пород. Объём древних оползней на данной территории составляет от 100 тыс. до 1.5 млн. м³, активные их части – от 5 тыс. до 70-75 тыс.м³[1]. Оползни расположены неравномерно по площади, в логах они формируют группы, участки и зоны. Они являются дополнительными причинами селей, при высоких паводках подвержены активному подмыванию и размыванию. Крупные древние оползни имеют своеобразную блюдцеобразную форму рельефа, на которой зачастую размещаются населённые пункты. При этом формируется современная эрозионно-овражная сеть, обнажающая родники из подошвы лёссового покрова или из оползневых массивов (рис. 5).



Рис. 5. Западная окраина н. п. Искич. Оползневые процессы в борту сая Кушкак (правого притока р. Тайпо).

Нижний уровень адыров: безымянные сухие малые эрозионные долины и древние сглаженные овраги, развитые в нижнем ярусе адыров на высотах 800-1200 м. Это прежде освоенная и активно осваиваемая в настоящее время часть адыров. Основные факторы, вызывающие оползневые процессы для данного уровня, чаще связаны с активным техногенным воздействием при освоении низкогорных территорий – поливом, вертикальными срезами, проходкой карьеров, подрезкой и планировкой склонов и техногенной нагрузкой на местность. В связи с этим оползни развиваются, как правило, в тесном парагенезисе с оврагами, суффозией, склоновой эрозией и просадками. Взаимодействие оползней с другими процессами на

изученной территории очень активно и разнообразно. Оползни участвуют в следующих различных парагенетических связях [2]: *эрозия → овраг → подмыв и обрушение террас → оползень или размыв склона → оползень → сель; оползень → сель; сель → подмыв → оползень скольжения и сдвига; техногенная деятельность → оползень → эрозия → овраг → оползень срезания* и других схемах.

Эти связи отражают тесный парагенезис селей, оползней и оврагов на адырных территориях и даже определяют в схеме инженерно-геологического районирования Таджикистана особый тип перекрещивающихся инженерно-геологических подрайонов – $A_4+B_{1-2}+Г...$ или $A_4+Г$.

Таким образом, на исследуемой территории можно отметить следующие закономерности и парагенетические связи процессов:

а) парагенетическая связь оползней, эрозии и оврагообразования по всей территории с образованием специфических инженерно-геологических подрайонов по типу А+В+Г, где А – это оползневые подрайоны в лёссовых породах и Г – массовое развитие оврагов;

б) влияние высокой сейсмичности на изменение отдельных компонентов природной среды создаёт благоприятные условия для развития просадки, оползней, склоновой эрозии и оврагообразования;

в) увеличение степени угрозы и факторов риска в связи с освоением зон развития и реализации оползневых и селевых процессов в лессах.

г) проявление по всем главным рекам территории синергетического эффекта угрозы: *паводки* → *наводнение* → *затопление* → *размыв и обрушение берегов*;

д) существенное влияние техногенной деятельности на переработку берегов и подтопление больших площадей по всем крупным водным долинам, как в пределах территории г. Душанбе, так и на освоенных площадях прилегающих территорий.

Литература:

1. Зеркал О.В., Пособие по региональной оценке риска стихийных бедствий на территории Республики Таджикистан [Текст] / О.В. Зеркал, А.М. Шомахмадов, Э. Хусейнов, М.С. Саидов, Н.Р. Ишук. - Душанбе. ПРООН, 2011. - С. 57.
2. Преснухин В.И. Оползни Таджикистана. [Текст] / В.И. Преснухин. - Душанбе: Дониш, 1976. - С. 158.

Рецензент: д.г.-м.н., профессор Хакимов Ф.Х.