

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛЬЕФА УСОЙСКОГО ЗАВАЛА

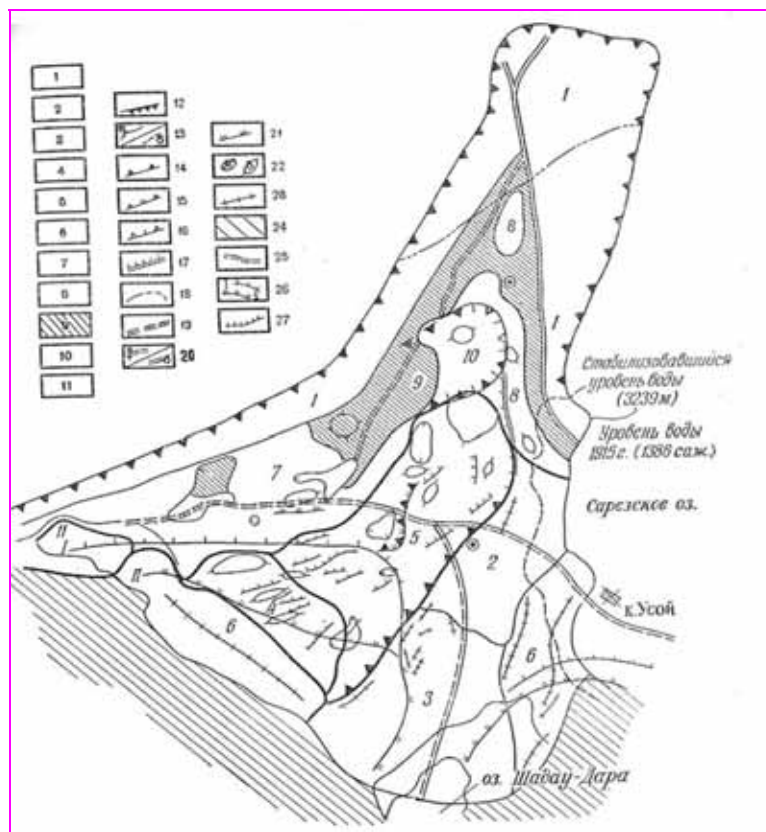
Б. А. Парамонов

Вестник Московского университета, №5, 1969, стр. 110-112.

Плотина Сарезского озера на Памире образовалась в 1911 г. В настоящее время озеро имеет огромные запасы воды (около 19 км³). Наибольшая глубина достигает 500 м. Длина около 74 км, ширина максимальная 4,5 км. Абсолютная отметка зеркала воды 3239 м. В случае прорыва плотины и быстрого спуска воды будет нанесен огромный ущерб народному хозяйству.

Образование плотины озера, по мнению автора, произошло за счет грандиозного оползня скальных пород. До образования оползня на этом участке долина р. Бартанга имела, по данным очевидцев, каньонообразный характер. Подмываемые правые склоны очень круто обрывались к руслу. Ряд крупных тектонических нарушений северо-восточного простирания проходил по этим склонам, как бы отсекая часть их в сторону долины. Синклиальная складка вдоль лога Усой-Дара также создавала благоприятные условия для смещения пород. Верховье лога поднималось к днищу большого кара, где расположены снежники и имеется постоянный водоток, размывающий и увлажняющий сильно ослабленные нарушениями породы. Сейсмический толчок привел в неустойчивое состояние породы правого склона, вызвав гигантский оползень скальных пород. Смещенные породы триаса и каменноугольной системы (Сарезская свита) перегородили долину и погребли фрагменты эрозионных террас в устье р. Шадау-Дара, где также образовалось озеро.

В результате дешифрирования контактных отпечатков аэроснимков на поверхности оползня четко выделяются участки с однообразными формами рельефа (см. рисунок).



Геоморфологическая карта Усойского завала (оползня):

1 - крутые, скалистые коренные склоны стенок срыва завала; 2 - наклонные, слаборазрушенные поверхности, сложенные пластами пород Сарезской свиты; 3 -

поверхности завала, наклоненные в сторону оз. Шадау, сложенные глыбами пород разрушенных пластов Сарезской свиты; 4 - грядово-холмистые поверхности, сложенные глыбами разрушенных пород Сарезской свиты, незначительно осложненные повторными оползневыми смещениями; 5 - грядово-холмистые поверхности, сложенные глыбами разрушенных пород Сарезской свиты, сильно преобразованные повторными оползневыми смещениями; 6 - валы выпирания со слаборасчлененной поверхностью, сложенной глыбами разрушенных пород Сарезской свиты, перемешанных с валунно-галечниковым материалом; 7 - тыловая депрессия оползня с отдельными холмами, западинами, террасовыми поверхностями, расчлененная каньоном; 8 - грядово-холмистые поверхности небольших обвалов и развитых в них оползней с участками выровненных поверхностей селевых отложений; 9 - наклонные, выровненные поверхности селевых отложений; 10 - крутые склоны стенки срыва и холмистые поверхности глетчеровидного оползня (1915-1947) в образованиях повторных обвалов; 11 - фрагменты речных террас; 12 - бровка стенки срыва Усойского завала (оползня); 13 - береговая линия по состоянию: а) на 1915 г., б) на 1947-1967 г.г.; 14 - уступ повторного оползня высотой до 80-120 м, образовавшийся до 1915 г.; 15 - уступ повторного оползня высотой до 80 м, образовавшийся до 1915 г.; 16 - оползневый цирк повторного оползня с амплитудой смещения 70—80 м, образовавшийся в интервале времени 1915-1947 г.г.; 17 - уступы повторных оползней (1915-1947) с амплитудой смещения до 15-30 м; 18 - эрозионный врез в теле оползня на 1915 г.; 19 - эрозионный врез (каньон) на 1947 г.; 20 - селевые лотки с активной деятельностью: а) до 1947 г., б) после 1947 г.; 21 - уступ размытой селевой террасы; 22 - а) вторичные оползневые западины, б) холмы; 23 - гряды и валы выпирания; 24 - крутые коренные склоны левого борта долины; 25 - положение погребенных русел рек Бартанга и Шадау-Дара; 26 - бровки погребенных эрозионных террас по И. А. Преображенскому (1915 г.); 27 - уступ повторного оползня высотой до 50 м, образовавшийся до 1915 г.

Анализ отдельных групп форм рельефа завала подтверждает мысль о его оползневом происхождении. Для оценки динамики рельефа оползня после его образования были использованы следующие материалы:

1. Топографические карты завала крупного масштаба, выполненные И. Л. Преображенским в 1915 г.
2. Материалы аэрофотосъемки 1947 и 1967 г.г.
3. Данные полевых наблюдений 1967 г.

По мнению автора, карта И.А. Преображенского составлена хорошо и отвечает необходимым требованиям ее масштаба для высокогорного рельефа. Наибольшие абсолютные отметки завала по карте 1950 г. составляют 3483 м, а по карте И. Л. Преображенского 3282 м. Разница 201 м. Соответственно нижние части на отметках 2700 и 2520 м. Разница 180 м. Разницу абсолютных отметок этих карт следует отнести за счет ошибок определения абсолютных отметок, полученных И.А. Преображенским. Сравнивая рельеф карты 1915 г. с реально существующим рельефом завала по стереомодели залета 1951 г., следует отметить, что все основные формы (гряды, гребни, воронки и понижения) соответствуют их размерам и плановому положению. Лишь отдельные формы в тыловой депрессии оползня и отдельные холмы на конусе выноса не соответствуют формам рельефа стереомодели. Это следует отнести не к ошибкам рисовки рельефа И.А. Преображенским, а к изменению отдельных форм рельефа завала, происшедшим с 1915 по 1947 г. вследствие селевых потоков и повторных оползней. На основе сравнительного анализа рельефа карты 1915 г. и стереомодели завала по залетам 1947 и 1967 гг. можно сделать следующие выводы:

1. Формы рельефа в северо-западной части завала, обусловленные вторичными оползнями, образовались до 1915 г. Возможно, что непосредственно после относительно резкой остановки движения оползня в сторону устья р. Шадау-Дара, в северо-западной

части образовались вторичные оползни, направленные в сторону его тыловой депрессии. Высоты стенок срыва этих оползней от 15-30 м до 80-120 м. Большая часть стенок срыва имеет северо-восточное простирание. В плане они представляют слабовогнутые цирки. Совмещая карту восстановленного рельефа долины р. Бартанга (до образования оползня), составленную И. А. Преображенским, и его карту рельефа завала, следует отметить, что развитие отдельных участков последнего связано с погребенными террасами. Это находит свое отражение в участках рельефа, обусловленного различной степенью развития вторичных оползней. Последние, видимо, тесно связаны с объемом рыхлых отложений над погребенными террасами.

2. Изменения отдельных форм рельефа в тыловой депрессии и на конусе выноса обусловлены селевыми выносами, вторичными оползнями и регрессивной эрозией за время после 1915 г. Этапы этих изменений следующие. Вначале активно заполнялись замкнутые понижения тыловой депрессии мелкими обвалами со стенок срыва, селевыми отложениями из воронки и вторичными оползнями. В первые годы каньон р. Бартанга активно развивался у подножия нижней ступени завала в его отложениях, затем по контакту завала и селевых отложений, заполнивших пониженные участки. Свидетельством последнего может служить наличие остатков селевой террасы на левом борту каньона. Рост каньона с 1947 по 1967 г. составил не более 30-40 м. В северной части завала на конусе выноса селей и мелких обвалов на площади в 0,36 км² образовался вторичный оползень в промежутке между 1915 и 1947 г.г. Одна из вершин холма на этом участке опустилась на 70-80 м. За это же время в восточной части конуса, по основной линии смещения на участке в 0,7 км², отмечены вторичные оползания с амплитудой в 15-30 м.

Образование выровненных поверхностей селевыми отложениями к северо-западу от конуса прекратилось после 1947 г. Эти поверхности стали формироваться вдоль левого селевого лотка, так как правый был перекрыт отложениями обвала из воронки,

В заключение следует отметить, что наиболее активно геоморфологические процессы, переформировавшие рельеф Усойского завала, развивались в первые годы после его образования. За последние 20 лет существенных изменений в рельефе плотины не произошло. Тем не менее, это не значит, что тело плотины приняло вполне устойчивое неизменное состояние. На поверхности завала обнаружено значительное количество свежих небольших трещин и воронкообразных понижений, происшедших за счет новейших оползневых и суффозионно-просадочных процессов. Возможно, что развивающиеся в теле плотины геологические процессы могут привести к резкому скачкообразному ослаблению ее устойчивости на отдельных участках.