

СЕЙСМОГЕННЫЕ ОПОЛЗНИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ И РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Г. Р. Холявко

ООО «Аэрокосмическая партия», г. Новокузнецк

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Сейсмогенные оползни, в отличие от обычных гравитационных, обладают уникальными свойствами:

- а) объемы сейсмогенных оползневых тел огромны (от многомиллионных кубических метров до десятков кубических километров);
- б) скорости смещения сейсмогенных оползневых тел достигают 200 и более километров в час;
- в) величина смещения сейсмогенных оползневых тел от материнского склона может достигать многих километров;
- г) сходы сейсмогенных оползневых тел возможны при землетрясениях более 7 баллов.

Эти основные сведения, почерпнутые из технической зарубежной и отечественной литературы, послужили основой для картирования сейсмогенных оползневых тел, как неоспоримого доказательства высокой сейсмической активности региона в прошлом, поскольку именно оползневые тела, как следы такой активности, очень долго сохраняются в рельефе. В том, что подобные (читай, катастрофические) землетрясения могут происходить в будущем – у автора сомнений нет; дело за малым – закартировать опасные склоны и поставить на должный уровень прогноз землетрясений.

Работа выполнена автором в результате дешифрирования аэрокосмофотоматериалов, аэро- и наземных обследований в составе Аэрокосмогеологической партии КТЭ в период 1988-1990 гг. и изложена в отчете этой партии [5]. В рецензии к отчету (Аникин А.И.) рекомендовано оповестить администрацию Алтайского края о неблагополучии г. Барнаула. Автором была написана статья по этому поводу, но она не опубликована в сборнике конференции (г. Бийск) из-за «избыточности» темы. Возможно, это и так, но автору за все прошедшие годы не попадались публикации о сейсмической природе оползней в Приобском плато.

СЕЙСМОГЕННЫЕ ОПОЛЗНИ В ПРИОБСКОМ ПЛАТО

Уже при знакомстве с многочисленными отчетами о проведенных исследованиях (изысканиях) в этом регионе, при описании форм рельефа бросается в глаза неоднократно повторяющаяся фраза: «невьясненного генезиса». То есть, форма рельефа есть в наличии, но отчего она появилась – неизвестно. Считаю, что подобные заявления делают честь авторам, указывающим о недостаточности знаний (законов) этого региона и делающим заявку о необходимости изучения того или иного феномена.

Таковыми феноменами являются западины и цепочки озер на склонах боровых долин, а в самих долинах – «эоловые образования». Автор считает, что все они объясняются единственной причиной – сейсмогенными оползнями, причем оползнями вращения (rotational slip). Для этого есть все предпосылки: наличие склонов, присутствие в разрезе отложений обводненных песков (плывунов) и землетрясений. При сходе таких оползней нижняя часть оползневого тела движется вперед и вверх, вскрывая те грунты, которые залежали в основании оползневого тела, а верхняя часть движется вперед и вниз, образуя за собой углубление в склоне. Смотрим на карту рельефа: да, такие углубления на склонах боровых долин имеются и они формируют озера.

На склонах притоков боровых долин оползневые тела с глубоким захватом склона как бы приподнимают русла на более высокие гипсометрические отметки, образуя цепочки висячих озер. При этом новое русло пробивается по оползневому телу на более низких отметках. Таких висячих озер много (притоки рр. Малая Калманка, Фунтовка, Карняузиха, Харчиха и целый ряд других), что подтверждает закономерность действия сейсмических волн: чем выше склон, тем больше сейсмическое воздействие [2].

Со склонов боровых долин, очевидно, также сходили сейсмогенные оползни (blok slide) с глубоким захватом склона. При этом, поскольку в разрезе имеются прослойки песков, их выплескивало из-под языка оползневого тела (sand boil), формируя «барханы», «дюны» и «гряды». Эти образования при исследованиях ошибочно приняты были эоловыми. Характерно, что там, где нет в разрезе песчаных отложений или они находятся на больших глубинах, отсутствуют и «эоловые» отложения. Как правило, в таких местах дешифрируются многоступенчатые (трехступенчатые) сейсмогенные оползневые тела.

Объемы оползневых тел достигают 0.1 км³, величина сдвижения их – до 1 км. Датировка их не производилась.

К югу от г. Барнаула в левом борту долины р. Оби отдешифрировано крупное сильно деградированное оползневое тело. Последнее при этом картируется фрагментарно в виде отдельных крупных поверхностей, имеющих уклон в противоположную от долины реки сторону. Этим оползневым телом русло р. Оби сдвинуто к востоку на 3 км (в районе дд. Усть-Алейка, Калманка) и на 4 - 8 км – между дд. Шадрино и Бельмесово. Общий объем оползневого тела достигает 10 км³, величина горизонтального смещения - 3-4 км. Отдельные части этого оползня смещались на разные расстояния.

В северной части описанного выше оползневого тела (в 4 км к северо-востоку от д. Бельмесово) в русле р. Оби гидрологической службой с 1971 г. велись наблюдения за экстремально углубленным участком русла: глубина его в течении ряда лет оставалась равной 43 м. При средней глубине русла 6-8 м существование переуглубления объяснимо наличием разгрузки подземного потока из-под оползневого тела, сложенного в нижней части своей плотными неогеновыми глинами. С 1983 г. глубина русла в этом месте уменьшилась до 33 м, происходило его смещение к северу.

При аэровизуальных наблюдениях был опознан остаток крупного оползневого тела в устьевой части р. Алей (на нем размещается д. Староалейка), поверхность которого наклонена в сторону водо-раздела.

Любому оползневому процессу предшествует отрыв части склона, который на дневной поверхности проявляется в виде трещин. Такие трещины в большом количестве выявлены были нами вдоль левого борта р. Оби как выше по течению, так и ниже. Очевидно, что эта информация устарела: часть оползней уже сошла. Но подготовленные трещины отрыва больших массивов остались. Таким массивом является часть склона, на котором расположена большая часть г. Барнаула. Он отчленен от плато ложками, под железнодорожным мостом появилось углубление (23 м) в русле р. Оби, то есть основная работа по подготовке оползня проведена, дело за «спусковым крючком» – землетрясением. Сообщения в печати о разрушении некоторых зданий – прямое указание на продолжающееся отторжение склона.

Суммируя выше изложенное, следует признать, что Приобское плато продолжает разрушаться: обширное необжитое пространство к востоку от г. Барнаула – это то, что было этим плато.

СЕЙСМОГЕННЫЕ ДИСЛОКАЦИИ В БАССЕЙНЕ Р. КАТУНЬ

В результате дешифрирования, аэронаблюдений и наземных обследований составлена «Карта пораженности...» в масштабе 1:200 000 [5], на которой показаны сейсмогенные оползневые тела, оползневые цирки, провалы, а также наложена карта густоты речной сети. Площади отдельных оползневых тел не превышают 8 км², а в основном – 0,1-2,0 км². Загруженность территории сейсмогенными оползневыми телами довольно высокая (до 20%). Смещения оползневых тел достигают нескольких километров, но в основном ограничиваются расстоянием до противоположного борта долины. То есть данные, изложенные В.В.Бутвиловским [1] о высокой сейсмической активности региона в целом, нашли подтверждение нашими исследованиями.

Полученные данные позволили высказать предположение о природе некоторых отдешифрированных кольцевых структур: серия толчков из одного гипоцентра в состоянии выполнить разрушения в рельефе в виде кольцевой структуры радиусом, равным глубине гипоцентра, что не противоречит знаниям о воздействии сейсмических толчков на рельеф [4]. Радиус таких кольцевых структур 15-25 км.

Получило подтверждение мнение об очередности разгрузки озер на притоках р. Катунь: вначале Онгудайское на р. Урсул, затем Коксинское в верховьях р. Катунь и, наконец, Чуйско-Курайское на р. Чуя. Запружены они были при сходе сейсмогенных оползней, а распружены – при сильных землетрясениях. Такая позиция нормальна для большинства горных рек, так формируются их террасовые отложения.

Отмечена закономерность приуроченности сейсмогенных оползней к сгущениям изолиний густоты речной сети. По нашим представлениям сгущения изолиний приурочены к площадям растяжения горных пород. Интересно, что расстояния между сгущениями изолиний постоянны и равны 2, 4, 6 и 8 км, что указывает на некоторый геометрический порядок расположения зон сжатия и растяжения.

Литература

1. Бутвиловский В. В. Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. / Томск, изд-во Томского университета, 1993.
2. Колотилин Н.Ф. Деформации горных и береговых склонов (в условиях сейсмических и селевых районов юго-восточного Казахстана). / Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1961.
3. Холявко Г.Р. Сейсмогенные оползневые тела. / Гидрогеология, инженерная геология и гидроэкология: Материалы конференции, посвященной 75-летию кафедры ГИГЭ Томского политехнического университета. – Томск: Изд-во НТЛ, 2005.
4. Шейдеггер А.Е. Физические аспекты природных катастроф. / М., изд-во «Недра», 1981.
5. Щигрев А.Ф. Опыт-методические работы по совершенствованию методики обработки данных дешифрирования аэрокосмофотоматериалов при производстве геологоразведочных работ. / Отчет Аэрокосмической партии за 1988-1990 гг.