

РОЛЬ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА В ВОЗНИКНОВЕНИИ И РАЗВИТИИ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Р.А. Гакаев

*ГОУ ВПО «Чеченский государственный университет»,
г. Грозный*

Рецензент В.Н. Кудеяров

Ключевые слова и фразы: антропогенный фактор; водонасыщенность склонов; геологическая среда; древнеоползневой массив; Терский хребет.

Аннотация: Рассматриваются основные виды антропогенного воздействия, влияющие на возникновение оползней, характер застройки населенных пунктов, пораженность оползневых территорий разными видами хозяйственной деятельности. Даны характеристики вторичным факторам образования оползней, приведены примеры прямого антропогенного воздействия на проявление оползней в ряде оползневых участков, и подведены некоторые общие направления изучения антропогенных факторов и их влияния на процесс оползнеобразования.

Антропогенное воздействие на геологическую среду определяют два основных аспекта данной проблемы: влияние хозяйственной деятельности на элементы геологической среды, как геологической силы, и влияние геологической среды на адаптацию человека применительно к существующим геологическим условиям с целью сохранения равновесия в системе «человек – геологическая среда – человек».

В данной статье нами рассмотрена роль антропогенных факторов возникновения оползней в Чеченской Республике в 1989 и 2006 гг. Главное их отличие в том, что они имеют разную степень и характер техногенного воздействия на природную среду, способствовавшие развитию оползневых процессов.

Распространение, интенсивность и особенности проявления оползневых процессов на территории Чечни во многом определяется комплексом взаимосвязанных обстоятельств: геологическими, климатическими, тектоническими, стратиграфическими и другими условиями и факторами.

Гакаев Р.А. – аспирант, научный сотрудник кафедры «Физическая география» Чеченского государственного университета, г. Грозный.

Однако антропогенный фактор, в этом перечне, занимает не менее значительную роль [3].

Провоцирование оползней и их активизация в предгорной и в горной частях Чеченской Республики связаны с хозяйственной деятельностью, и осуществляются как широким комплексом геологоразведочных и эксплуатационных работ на нефть и газ, так и особенностями расселения населения и хозяйствования.

Влияние хозяйственной деятельности на геологическую среду предусматривает соблюдение определенных «правил поведения» на территориях, подверженных проявлению тех или иных опасных геологических процессов, и принятие мер, способствующих нейтрализации или уменьшению воздействия этих процессов на человека, что до настоящего времени совершенно не принималось во внимание в процессе освоения изучаемых территорий.

Чувствительность оползневого процесса к хозяйственной деятельности на изучаемой территории определяется тем, что большая ее часть покрыта чехлом четвертичных глин и суглинков, способных к быстрому изменению своих свойств и оползанию. Такими являются территории большей части Ножай-Юртовского и Веденского районов, Терский хребет, значительная часть Шатойского района. Общая площадь, подверженная оползнеобразованию, занимает, в пределах Чеченской республики, более 2 тыс. км².

При сильном увлажнении покровные отложения приобретают способность к медленному течению. В некоторых случаях в процесс вовлекаются и коренные породы, чаще всего также представленные глинами, что связано с их сильной выветрелостью и наличием в поверхностях ослабления толщи. Такие природные условия приводят к тому, что большинство склонов находится в состоянии шаткого равновесия, нарушить которое может даже незначительное человеческое вмешательство [6].

Основными видами техногенной деятельности, прямым или косвенным образом влияющими на развитие оползневого процесса в оползневых районах республики, являются следующие:

- интенсивная разработка нефтяных и газовых месторождений, определяющая изменения сейсмогенной обстановки и напряженно-деформированного состояния горных пород;
- нарушение в последние десятилетия исторически сложившейся структуры расселения населения, планировки населенных пунктов и уклада жизни;
- неконтролируемое площадное освоение территории (строительство новых населенных пунктов, прокладка линейных объектов и инженерных коммуникаций);
- изменение ландшафтной обстановки в связи с внедрением монокультурного производства в сельском хозяйстве табака, расширение площадей посевов которого осуществлялось за счет отчуждения от человека лучших земель, пригодных для проживания, интенсивная вырубка леса и кустарников на водоразделах и склонах;
- изменение естественных гидрогеологических условий в результате неорганизованного сброса хозяйственных вод, утечек воды из подземных

и наземных коммуникаций, что приводит к переувлажнению пород, слагающих склоны и к резкому ухудшению их физико-механических свойств;

– перегрузка склонов отвалами земляных работ, строительными и другими материалами, а также весом самих возводимых сооружений;

– уменьшение устойчивости горных пород на склонах после уничтожения древесной растительности или вследствие неправильного сельскохозяйственного использования земель на склонах и т.п. [2].

Очевидно, что это влияние осуществляется двумя путями. Это нарушение самой геологической структуры, изменение ее динамического состояния, возможное формирование ослабленных зон и пустот и изменение сейсмической обстановки территории (наведенная сейсмичность) с одной стороны и, с другой стороны, влияние техногенной нагрузки в результате сооружения объектов нефтедобычи, инженерных коммуникаций, вспомогательных объектов и т.д. Второй фактор стоит наряду с остальными факторами народнохозяйственной деятельности и может рассматриваться с ними совместно.

Нарушение исторически сложившейся структуры расселения выразилось в резко изменившейся ситуации в населенных пунктах горной части Чеченской Республики.

Резко изменился характер застройки населенных пунктов. В основном, стал преобладать рассредоточенный, равнинный тип застройки с большими приусадебными участками. Это потребовало проложения значительного количества внутренних дорог, коммуникаций и т.д. Стали сооружаться «тяжелые» здания при полном пренебрежении к выбору места строительства и требованиям к конструкциям зданий. Был забыт исторически накопленный опыт выбора участков и возведения строений в горной местности [7].

Все это резко нарушило существовавшее равновесие с природой и оказало самое негативное влияние на экзогенные геологические процессы.

Пораженность территории теми или иными видами человеческой деятельности чрезвычайно высока, что заставляет предельно внимательно относиться к техногенному фактору оползнеобразования [1].

Анализ показывает, что большинство оползней приурочено к населенным пунктам, линейным коммуникациям, и, прежде всего, дорогам и к незаселенным участкам. Низкая пораженность оползнями сельскохозяйственных земель, в пределах которых лишь небольшие оползни присутствуют на участках, приуроченных к пологим слабовыраженным балкам и склонам по бортам балок.

Такая низкая подверженность оползням пахотных земель в первую очередь объясняется самим выбором этих участков. Это наиболее выположенные, не расчлененные балками, склоны, приводораздельные участки крупных водоразделов. Как правило, эрозионная расчлененность этих участков низка. С другой стороны, обработка почв улучшает дренажные свойства склонов, что благоприятно сказывается на их водном балансе.

В настоящее время сельскохозяйственные земли являются наиболее безопасными, с точки зрения проявления оползней, участками рассматриваемой территории. Этот вывод важен при рассмотрении рекомендаций по хозяйственному освоению оползнеопасных территорий республики.

Подверженность населенных пунктов оползням показывает довольно частую приуроченность оползневого процесса к этим объектам человеческой деятельности. Что касается населенных пунктов, то здесь связь их с оползнями двойственная. Значительное число населенных пунктов размещено на древнеоползневых массивах или временно стабилизировавшихся оползнях, что уже предоставляет для них оползневую опасность. Эта опасность резко увеличивается в результате нерациональной хозяйственной деятельности человека, к которой можно отнести массовую вырубку деревьев и кустарника; уничтожение дернового покрова; грубое нарушение правил строительства индивидуальных домов; неправильный выбор участков под строительство; распашку склонов и земляные работы в непосредственной близости от зданий и сооружений; строительство зданий тяжелой конструкции на оползнеопасных склонах и в непосредственной близости от них; хаотичность застройки поселков и отсутствие поверхностной водосточной сети в них.

В последние десятилетия существует практика застройки населенных пунктов, при которой жилой дом и приусадебный участок (обрабатываемый, вплоть до вспашки) находятся на одной площадке. Поэтому в большинстве домовладений имеются несколько искусственно созданных неблагоприятных факторов, связанных непосредственно с деятельностью человека.

Вероятно, в будущем целесообразно изменить схему застройки села, вернуться к методам застройки, при которых жилые дома располагались близко друг к другу, а обрабатываемые участки находились за пределами села.

Из анализа оползневой подверженности линейных объектов видно, что значительная часть различных по размерам оползней приурочена к дорогам. Большинство дорог района приурочено к приводораздельным частям или выположенным участкам склонов, где особенно легко нарушить равновесие склоновых процессов. Оползнеопасными факторами являются подрезка склона выше дороги, нарушение устойчивости склона ниже дороги, повышенные динамические нагрузки на почву, нерегулируемый сток по большинству дорог.

Как правило, к дорогам приурочены небольшие оползни-потоки и оползни-плавуну неглубокого заложения, приуроченные к дорожному полотну. Часть из них развивается по склону ниже дороги, часто вовлекая в процесс и само полотно. Такие оползни более опасны, так как разрушают участки дорог и восстановление их требует значительных затрат [4].

Другая часть оползней развивается над дорогой, выше по склону. В большинстве случаев такие оползни не разрушают полотна дороги или разрушают его частично. Довольно часто происходит наплывание оползающих масс на дорогу. В настоящее время борьба с такими оползнями сводится к расчистке дороги от сползающего грунта бульдозерами путем сброса его вниз по склону, в результате чего возникает дополнительная пригрузка склона ниже дороги, нарушается дерновый покров, создается искусственный неустойчивый откос. Как следствие этого резко увеличивается вероятность возникновения нового очага оползневой активации на этом участке дороги.

Определенных мер защиты требуют незаселенные участки склонов, возникшие как в результате вырубки лесов и кустарника, так и естественным путем. К таким участкам приурочена значительная часть оползней. Во многих случаях такие участки непосредственно примыкают к застроенным территориям, создавая дополнительную угрозу для последних.

Ниже приводятся несколько частных примеров прямого техногенного воздействия на активизацию оползней.

Оползни карьера Чирь-Юртовского цементного завода (Шатойский оползневой район). По левому склону долины р. Малые Варанды (левый приток р. Аргун) располагаются отвалы карьера, разрабатывающего известняк. В результате образования отвалов на склонах был нарушен дерновый покров, уничтожены деревья и кустарник, поверхность завалена глыбовым грубообломочным материалом. Все это привело к нарушению водного баланса склона: резко увеличилась фильтрация дождевых и талых вод в породы, слагающие склон, полностью разрушен сток поверхностных вод и, как следствие этого, значительное повышение уровня грунтовых вод. Возникла дополнительная пригрузка склона весом собственных отвалов. Взаимосвязь этих факторов привела к изменению природных условий устойчивости склона настолько, что он перешел в неустойчивое состояние – начался оползневой процесс, формирование и развитие двух крупных оползней с шириной в головной части до 150–200 м и глубиной захвата до 10–15 м. В настоящее время один оползень находится в стадии основного смещения. А другой – в стадии подготовки оползневых смещений.

Оползень с. Дай (Шатойский оползневой район). В ночь с 22 на 23 марта 1989 г. произошло катастрофическое смещение оползневых масс на северо-восточном склоне г. Дай-Лам, близ западной окраины с. Верхний Дай. Уничтожена дорога, соединяющая села Нижний и Верхний Дай. Село Верхний Дай осталось без автомобильного сообщения. По фронту горизонтальная составляющая смещения оползневых масс составила 800 м.

Склон древнеоползневой, сложенный отложениями, представленными раздробленными известняками, песчаниками, мергелями, аргиллитами, глинистыми сланцами и продуктами их выветривания. К этому склону и был приурочен «серпантин» дороги.

При строительстве дороги осуществлялись интенсивная вырубка древесно-кустарниковой растительности, снятие почвенного покрова, многочисленные подрезки склона высотой до 3 м. Водосточных и водоотводящих придорожных каналов сооружено не было, сток поверхностных дождевых и талых вод происходил неупорядоченно. Сток расположенных выше по склону родников не осуществлялся по естественным эрозийным врезам, что привело к увеличению водонасыщенности склоновых пород.

В плане тело оползня приурочено к «серпантину» дороги. При строительстве дороги не были предусмотрены инженерные мероприятия по защите от проявлений экзогенных геологических процессов (ЭГП), а гидрогеологический естественный режим и устойчивость склона были нарушены, что и послужило причиной схода оползня.

Оползни дороги Дышне-Ведено – Дарго (Бенойский оползневой район) 18 мая 2006 года. Это наиболее показательный пример неправильного выбора проектировщиками трассы строительства дороги. Дорога проходит по северо-восточным склонам крупного водораздела, ориентированного в направлении запад-восток, в средней их части. Склоны задернованы и практически полностью залесены. На всем протяжении дороги развиты многочисленные оползни-оплывины, оползни отседания, сплывы неглубокого заложения и оползни-потоки, захватывающие покровные делювиальные глинистые отложения на всю мощность (от 1 до 2 м) до коренных аргиллитоподобных сланцев альбского возраста. На многих участках дорога разрушена наползающими и отседающими оползневыми массами. После строительства широкое распространение вдоль трассы получили выходцы грунтовых вод в виде мочажин, высачиваний, родничков. В весенне-летний период дорога практически непроезжая для колесного транспорта.

Наиболее неблагоприятным для целостности дороги фактором является согласное склону залегание коренных пород и крутой угол падения их, достигающий 30...40°. При интенсивном увлажнении покровных глинистых толщ происходит соскальзывание их по коренным, более плотным слоистым породам вниз по склону. Другой, не менее важный фактор – полное отсутствие какого-либо запланированного отвода дождевых и талых вод от полотна дороги.

Еще один фактор – довольно значительная подрезка склона при строительстве в связи с большой его крутизной и отсутствие сооружений (типа подпорных стенок), защищающих дорогу от наполнения вышележащих глинистых толщ.

Все приведенные выше факторы в сочетании с природными условиями привели к тому состоянию, в каком сейчас находится дорога, к разрушению склонов оползневыми процессами [5].

Пластический оползень с. Мехкешты (Бенойский оползневой район) 18 мая 2006 года. На северной окраине с. Верхние Мехкешты на площади около 8 га в течение нескольких лет была произведена вырубка леса и кустарника для использования земель под сельскохозяйственные угодья.

Геологическое строение данного склона определяет предрасположенность его к пластическим оползневым деформациям: согласное залегание покровных делювиальных глинистых отложений и коренных аргиллитоподобных сланцев. В нижней части склона протекает ручей Булк, имеющий активный эрозионный врез. Весной 1989 г. на этом участке начались оползневые деформации в виде трещин закола, отседания поверхности, формирования валов выпирания. В апреле-мае сформировался пластический оползень покровных образований, имеющий глубину захвата 0,7...1,0 м площадью около 4 га. Поверхность приобрела оползневой, бугристый рельеф с западинами и валами выпирания, то есть стала мало пригодной для обработки под пашню.

В данном случае, вторичными факторами, спровоцировавшими оползневой процесс, явились рубка кустарника и деревьев, а также распашка склона.

Оползень Старопромысловского района г. Грозного (Горагорско-Грозненский оползневой район). Активизация 1989 г. затронула большую часть тела старого оползня, расположенного на пологом склоне юго-восточной экспозиции. Движение оползня продолжалось в течение всего года, что обусловлено замачиванием глинистых грунтов тела оползня при утечке воды из крупных емкостей, расположенных в 20 м выше по склону от стенки срыва оползня высотой 5–7 м. В зоне действия оползня оказались несколько законсервированных скважин и три действующих, одна из которых засыпана наползающими языковыми массивами. Отступление бровки срыва оползня вверх по склону грозит разрушением одной скважины, оборудованной под откачку нефти, и двум емкостям с водой.

Следует наметить некоторые общие направления изучения антропогенных факторов и их влияния на процесс оползнеобразования, поскольку понимание этой взаимосвязи в значительной степени определяет стратегию и тактику взаимодействия человека с геологической средой в пределах оползнеопасных территорий.

Вероятно, изучение антропогенных факторов должно идти двумя путями. Необходимо перейти к количественным характеристикам техногенной нагрузки. Они могут выражаться в различных параметрах, отражающих те или иные факторы нагрузки (динамическое воздействие, изменение водного баланса, влияние на устойчивость склонов путем ослабления верхнего склона, подрезки склонов и т.д.), и сочетание этих факторов с другими условиями и факторами оползнеобразования.

С другой стороны, необходимо продолжить изучение конкретных оползней, очевидно вызванных техногенными факторами с целью более полного понимания механизма воздействия последних на оползневой процесс и выявления зависимости масштабов оползней от степени антропогенной нагрузки в различных природных условиях. Последнее особенно важно для выработки методов инженерной защиты объектов и территории при осуществлении хозяйственной деятельности.

Список литературы

1. Агибалова, В.В. Отчет по режимным наблюдениям за экзогенными геологическими процессами на конкретных участках их проявления в горной части СО АССР и ЧИ АССР за 1980–1982 гг. / В.В. Агибалова. – Ессентуки, 1982.
2. Гакаев, Р.А. Особенности проявления оползневых процессов в Чеченской Республике. Экологические проблемы, взгляд в будущее / Р.А. Гакаев. – Ростов-на-Дону, 2007.
3. Гакаев, Р.А. Влияние основных быстроизменяющихся факторов на активность проявления оползней в Чеченской Республике. Экологические проблемы, взгляд в будущее / Р.А. Гакаев. – Ростов-на-Дону, 2006.
4. Клименко, А.И. О некоторых особенностях развития оползневого процесса на территории Восточного и Западного Предкавказья / А.И. Клименко. – Иноземцево, 1983.
5. Клименко, А.И. Оползни Чечено-Ингушской АССР и меры борьбы с ними / А.И. Клименко, П.В. Цараев. – Фонды СК ПТО, 1988.

6. Рябов, Н.С. Изучение регионального режима активизации ЭГП в горной части Северного Кавказа и организация первоочередных стационарных полигонов в горной части КБ АССР, КЧ АО и района КМВ на 1983–1987 гг. / Н.С. Рябов. – Фонды СК ПГО, 1988.

Role of Antropogenic Factors in Origin and Development of Mudslide Process in Chechen Republic

R.A. Gakaev

Chechen State University, Grozny

Key words and phrases: antropogenic factor; water saturation of slopes; geological environment; ancient mudslide mass; Tersky mountain range.

Abstract: The main types of antropogenic effects causing the origin of mudslide, as well as the nature of settlements construction and the impact of various kinds of economic activity on mudslide territory are considered. The features of secondary factors causing mudslide are revealed, the examples of direct antropogenic effects on manifestation of mudslide in the number of mudslide area are given and some general directions in the study of antropogenic factors and their influence on the process of mudslide forming are identified.

© Р.Ф. Гакаев, 2008