



ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПО ЗАЩИТЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ОБЪЕКТОВ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА (при оползнях)

Абдазимов Шавкат Хакимович.,
доктор технических наук, и.о.профессора.,
студент Саъдуллаев Фаррух
кафедра «Техносферная безопасность» Ташкентского
Государственного Транспортного Университета.
Узбекистан., г. Ташкент.,
ул. Темирийулчилар дом. 1.а.
Shavkathakimovich1961@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос о природных чрезвычайных ситуациях, встречающийся в весенние и осенние времена года, приводящие собой сели, оползни и обвали, где проходят транспортные дороги, расположены населённые пункты и другие инфраструктуры.

Ключевые слова: Оползень, селевой поток, опасный груз, обвал, рыхлый грунт.

Annotation: The article considers the issue of natural emergencies that occurs in the spring and autumn seasons, resulting in mudflows, landslides and landslides, where the railways pass, settlements and other infrastructures are located.

Keywords: Landslide, mudflow, hazardous cargo, collapse, loose soil.

Оползни — это смещение масс горных пород вниз по склону под действием силы тяжести. Они образуются в различных породах в результате нарушения их равновесия и ослабления их прочности и вызываются как естественными, так и искусственными причинами.

К естественным причинам относятся увеличение крутизны склонов, подмыв их оснований морскими и речными водами, сейсмические толчки и т.п.

Искусственными, или антропогенными, т.е. вызванными деятельностью человека, причинами оползней являются разрушение склонов дорожными выемками, чрезмерный вынос грунта, вырубка леса и т.п. Согласно

международной статистике до 80% современных оползней связано с деятельностью человека. Продольный разрез оползня приведен в Рис.1.

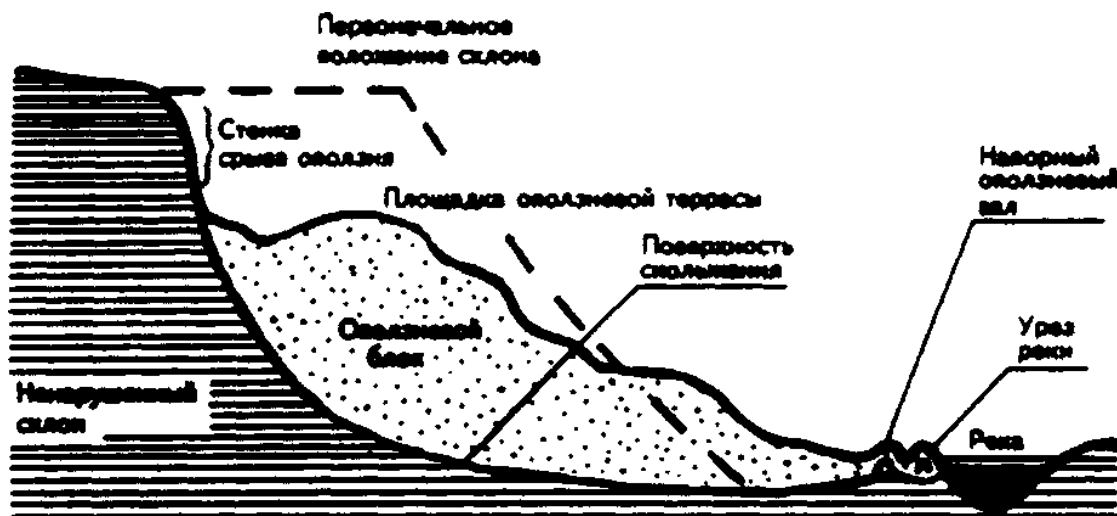


Рис.1. Продольный разрез оползня.

На месте обрыва оползня остается чашеобразное углубление с уступом в верхней части – стенкой срыва. Сползший оползень покрывает нижние части склона или буграми, или ступенями. Оползень может толкать перед собой рыхлые породы, из которых у подножья склона образуется оползневый вал. Оползни могут быть на всех склонах с крутизной 20 градусов, а на глинистых грунтах - при крутизне склона 5-7 градусов. Оползни могут сходить со всех склонов в любое время года (Рис.2).



Рисунок 2. Влияние оползневых явлений на автомобильной дороге

Оползни можно классифицировать по типу и состоянию материала. Некоторые из них полностью состоят из скального материала, другие -только из материала почвенного слоя, а третьи представляют собой смесь льда, камня

и глины. Снежные оползни называются лавинами. Например, оползневая масса состоит из каменного материала; каменный материал - это гранит, песчаник; он может быть прочным или трещиноватым, свежим или выветрелым и т. д. С другой стороны, если оползневая масса образована обломками горных пород и минералов, то есть, как говорят материалом почвенного слоя, то можно назвать это оползнем почвенного слоя. Он может состоять из очень тонкой зернистой массы, то есть из глин, или более грубого материала: песка, гравия и т. д.; вся эта масса может быть сухой или водонасыщенной, однородной или слоистой. Оползни можно классифицировать и по другим признакам: по скорости движения оползневой массы, масштабам явления, активности, мощности оползневого процесса, месту образования и др.

По масштабу оползни подразделяются на крупные, средние и мелкомасштабные:

- крупные оползни вызываются, как правило, естественными причинами и образуются вдоль склонов на сотни метров. Их толщина достигает 10-20 м. и более. Оползневое тело часто сохраняет свою монолитность.

- средние и мелкомасштабные оползни характерны для антропогенных процессов.

Оползни могут быть активными и неактивными, что определяется степенью захвата коренных пород склонов и скоростью движения, которая может составлять величину от 0,06 м/год до 3 м/с.

На активность оползней оказывают влияние породы склонов, а также наличие в них влаги. В зависимости от количественных показателей присутствия воды оползни делятся на сухие, слабовлажные, влажные и очень влажные.

По месту образования оползни подразделяют на горные, подводные, снежные и оползни, возникающие в связи со строительством искусственных земляных сооружений (котлованов, каналов, отвалов пород и т.п. (Рис. 3).



Рисунок 3. Искусственные сооружение от оползни в горных местах

По мощности оползни могут быть малыми, средними, крупными и очень крупными и характеризуются объемом смещающихся пород, который может составлять от нескольких сотен кубических метров.

Оползни могут разрушать населенные пункты, уничтожать сельскохозяйственные угодья, создавать опасность при эксплуатации карьеров и добыче полезных ископаемых, повреждать коммуникации, туннели, трубопроводы, телефонные и электрические сети, водохозяйственные сооружения, главным образом, плотины. Кроме того, они могут перегордить долину, образовать завальное озеро и способствовать наводнениям. Таким образом, наносимый ими народнохозяйственный ущерб может быть значительным.

Ученые зарубежных стран полагают, что самым крупным в мире по количеству оползневого материала (масса 50 млрд. т, объем ок. 20 км³) был оползень, произошедший в начале н. э. в долине реки Саидмаррех на юге Ирана. Оползневая масса обрушилась с высоты 900 м (гора Кабир-Бух), пересекла долину реки шириной 8 км, перевалила через хребет высотой 450 м и остановилась в 17 км от места возникновения. При этом за счет перекрытия реки образовалось озеро длиной 65 км и глубиной 180 м (Рис 4).



Рисунок 4. Приспособлении против эрозии в горных и пригорных местах.

Главная причина разрушения горных пород заключается в резких внутрисуточных колебаниях температуры воздуха. Так, в летние месяцы в горных районах Туркмении и Армении суточная амплитуда колебаний температуры воздуха достигает $50\text{—}60^{\circ}\text{C}$. Это ведет к возникновению многочисленных трещин в породе и ее дроблению. Описанному процессу способствует периодическое замерзание и оттаивание воды, заполняющей трещины. Замерзшая вода, расширяясь в объеме, с огромной силой давит на стенки трещины. Кроме того, горные породы разрушаются за счет химического выветривания (растворение и окисление минеральных частиц внутрипочвенными и грунтовыми водами), а также за счет органического выветривания под воздействием микро- и макроорганизмов. В большинстве случаев причиной образования селей служат ливневые осадки, реже интенсивное таяние снега, а также прорывы моренных и завальных озер, обвалы, оползни, землетрясения. Впрочем, каждому горному району свойственна определенная статистика причин возникновения селей. Например, в целом для Кавказа причины возникновения селей распределяются следующим образом: дожди и ливни — 85 %, таяние вечных снегов — 6 %, сброс талых вод из моренных озер — 5%, прорывы завальных озер —

4%. А вот в Закаспийском Алатау все наблюдавшиеся большие и огромные сели вызваны прорывом моренных и завальных озер.

Обвал - быстрое перемещение масс горных пород, образующих преимущественно крутые склоны долин. При падении оторвавшаяся от склона масса пород разбивается на отдельные глыбы, которые, в свою очередь, дробясь на более мелкие части, засыпают дно долины. Если по долине протекала река, то обвалившиеся массы, образуя запруды, дают начало долинному озеру. Обвалы склонов речных долин вызываются подмывом реки, особенно в половодье. В высокогорных областях причиной обвалов обычно служат появляющиеся трещины, которые, пропитываясь водой (и особенно при замерзании воды), увеличиваются в ширину и глубину до тех пор, пока отделяемая трещиной масса от какого-нибудь толчка (землетрясение) или после сильного дождя (особо сильное пропитывание трещины водой) или же какой-нибудь иной причины, иногда искусственной (например, проведение железнодорожной выемки или карьера у подножья склона), не преодолеет сопротивления удерживающих ее пород и не обрушится в долину. Величина обвала варьирует в самых широких пределах, начиная от обрушения от склонов небольших обломков пород, которые, накапливаясь на более пологих участках склонов, образуют т. н. осыпи, и до обвала огромных масс, измеряемых млн. м³, представляющих в культурных странах огромные бедствия. У подножья всех крутых склонов гор всегда можно видеть обвалившиеся сверху камни, причем в участках, особо благоприятных для накопления их, эти камни покрывают сплошь иногда значительные площади (так называемый «хаос» в Алушке на Крымском побережье, подножье горы Таганай на Южном Урале и т. д.).

При проектировке железнодорожной трассы в горах необходимо особо внимательно выяснять участки, неблагоприятные по обвалам, и, если можно, их обходить. При закладке в склонах карьеров и проведении выемок всегда следует производить осмотр всего склона, изучая характер и напластование

пород, направление трещин, отдельностей, чтобы разработка карьера не нарушила устойчивости вышележащих пород. При проведении дорог особо крутые склоны закладываются штучным камнем насухо или на цементе. Надо иметь в виду, что каолинизация, хлоритизация и серицитация пород увеличивает начальное скольжение пород (сравнительно с неизмененными породами), и выемки в подобных породах должны быть особо тщательно ограждены от возможных обвалов.

В высокогорных областях, выше снеговой линии, приходится часто считаться со снежными обвалами. Они возникают на крутых склонах, откуда накопившийся и часто слежавшийся снег периодически скатывается вниз. В районах снежных обвалов не следует возводить поселков, дороги необходимо защищать крытыми галереями, и на склонах производить лесные насаждения, удерживающие лучше всего снег от сползания. Обвалы характеризуются мощностью обвального процесса (объемом падения горных масс) и масштабом проявления (вовлечения в процесс площади). По мощности обвального процесса обвалы подразделяются на крупные (отрыв пород более 10 млн. м³), средние (от 1 млн. до 10 млн. м³) и мелкие (отрыв пород менее 1 млн. м³). По масштабу проявления обвалы подразделяются на огромные (100 - 200 га.), средние (50 - 100 га.), малые (5 - 50 га.) и мелкие (менее 5 га.). Для предотвращения оползневых процессов сооружаются подпорные стенки, контрбанкетты, свайные ряды и другие сооружения. Наиболее эффективными противооползневыми сооружениями являются контрбанкетты. Они устраиваются у подошвы потенциального оползня и, создавая упор, препятствуют смещению грунта.

Гидротехнические сооружения применяются и для защиты от селей. Эти сооружения по характеру воздействия на селевые потоки подразделяются на селерегулирующие, селеделительные, селезадерживающие и селетрансформирующие (Рис.5).



Рис. 5. Защитные устройства от оползневых явлений

Целесообразно, что к активным мероприятиям по борьбе со стихией можно отнести и достаточно простые, не требующие для своего осуществления значительных ресурсов и расхода строительных материалов, а именно:

- для снижения напряженного состояния откосов часто проводится срезка земельных масс в верхней части и укладка их у подножия;
- подземные воды выше возможного оползня отводят устройством дренажной системы;
- защита берегов рек и морей достигается завозом песка и гальки, а склонов — посевом трав, насаждением деревьев и кустарников.

ЛИТЕРАТУРА

1.Закон Республики Узбекистан «О защите населения и территории от ЧС техногенного и природного характера» ЗРУ 719.

2.Маккамбаев П.А., Разиков Р.С. «Чрезвычайные ситуации и гражданская защита в железнодорожном транспорте» Т. ТашИИТ 2018 г.

3.О мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с паводковыми, селевыми, снеголавинными и оползневыми явлениями, и ликвидации их последствий: Постановление Президента Республики Узбекистан от 19 февраля 2007 г.NoПП-585 [Электронный ресурс].–Режим доступа:http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact_id=1132317. – Дата доступа: 01.12.2017 й.

4.Ахмедов М.А. Салямова К.Д. “Селевие явление Узбекистана”. Вестник Университета гражданской защиты Белорусии Т2, № 2.2018 г.

5.СП 342.1325800.2017 г. «СВОД ПРАВИЛ» защита железнодорожного пути и сооружений от неблагоприятных природных явлений правила проектирования и строительства

6.Ниязметов С.С. «Методика расчета и проектирования противооползневых сооружений для защиты дорожного земляного полотна» Автореферат диссертационной работы М.2007 г.

7. Пономарев В.М. Обеспечение безопасности труда на железнодорожном транспорте // Транспорт РФ, 2011 № 1 с.

8. Шевандин М.А., Выгнанова Т.М. Анализ производственного травматизма связанного с наездами подвижного состава работников железнодорожного транспорта. Новосибирск, 1990, с 17-18

9. Шевандин М.А., Жуков В.И., Волков А.В. Инженерные решения безопасности на железнодорожных переездах. Учебное пособие. М.: МИИТ, 1999- 103 с.