



Рис. 2. Выходная кривая по Sr (торфяно-гелевый материал).

По результатам лабораторных исследований были определены величины поглощающей способности для торфа и торфяно-гелевого материала, которые составили 5,9 мг/г и 11-12 мг/г соответственно.

С помощью математического аппарата, использующего микродисперсионную модель, были получены миграционные параметры (эффективная пористость, коэффициент микродисперсии) для стронция при его транспорте через торфяной и торфяно-гелевый экраны и произведен расчет предельно допустимого времени эксплуатации экрана при мощности 1 м.

Полученные результаты показали, что исследованные материалы обладают достаточно большой поглощающей способностью и могут применяться при сооружении искусственных экранов. Наиболее эффективным оказался торфяно-гелевый материал.

Литература:

1. Белькевич П. И., Чистова Л. Р. Торф и проблема защиты окружающей среды. Минск: Наука и техника, 1979.
2. Сергеев В. И., Шимко Т. Г., Кулешова М. Л., Петрова Е. В. Методика оценки степени защищенности подземных вод от загрязнения в районах складирования отходов атомной промышленности. ВАНТ. Сер. Физика ядерных реакторов, 2004. Вып. 1. С. 31 – 36.

ОПОЛЗНИ КАК ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР НА ПРИМЕРЕ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ НИЖНЕГО ДОНА

Скнарина Надежда Анатольевна

Геолого-географический ф-т ЮФУ, Ростов-на-Дону, nadskn@mail.ru

В результате исследований оползнеопасных склонов проводимых в 2006-2008 гг., целью которых являлась эколого-геологическая оценка территории

Нижнего Дона в связи с развитием оползневых процессов, были оценены факторы активизации оползней.

Под факторами развития оползневых геологических процессов целесообразно понимать все обстоятельства, рассматриваемые как компоненты (элементы) системы, которые обуславливают их развитие [4].

В свою очередь факторы формирования оползневых процессов, определяющие возможность проявления и особенности развития оползней, делятся на две группы: факторы-условия, отражающие исходное состояние геологической среды; факторы-процессы и воздействия, изменяющие исходное состояние склонов [4].

Применительно к территории правобережья Нижнего Дона выделяются следующие факторы-условия оползнеобразования:

- 1) рельеф и геоморфологическое строение территории;
- 2) геологическое строение и инженерно-геологические свойства грунтов;
- 3) гидрогеологические условия;
- 4) климатические условия.

Черты рельефа и геоморфологического строения территории определяют пространственную приуроченность оползней и масштабы оползневой пораженности территории. В геоморфологическом отношении территория представляет собой полигенетическую равнину с характерной ступенчатостью поперечного профиля и наличием геоморфологических уровней, отличающихся возрастом и формами рельефа. В рельефе выражены три надпойменные террасы, пойма и дельта. Правый берег является высоким (50-157 м) и имеет значительную крутизну (до 150-200). Это, совместно с другими причинами, обуславливает более широкие масштабы оползневой пораженности территории Нижнего Дона.

В пределах исследуемой территории распространены разнообразные генетические типы и литологические разности пород. Современные оползневые подвижки взаимосвязаны с древними и частично проходят по ослабленным зонам древнеоползневых проявлений. В смещения вовлекаются делювиальные и покровные суглинки, скифские и сарматские глины. В нижнечетвертичных, и особенно, в скифских и ханжовских неогеновых глинистых грунтах формируются ослабленные зоны, в которых развиты параллельные трещины. Толщина этих деформированных зон от десятков сантиметров до нескольких метров.

Климатические и гидрогеологические условия территории определяют режим влажности массивов лессовых пород, залегающих сплошным покровом на правобережье Нижнего Дона. В сухом состоянии лессовые грунты способны образовывать устойчивые вертикальные откосы высотой до нескольких десятков метров, тогда как повышение влажности резко снижает их прочностные

показатели. Увлажнение подошвы лессовой толщи вызывает зарождение зон пластического течения, накопление напряжений и последующее смещение блоков грунта по увлажненному слою. Формированию оползней способствует также интенсивная плоскостная и глубинная эрозия склона за счёт дождевых, талых и грунтовых вод.

Оползневые процессы на Нижнем Дону по строению оползневых тел и характеру их движения можно свести к трем видам. Это оползни скольжения, выдавливания и течения (ползучести). Оползневая активность, в результате которой пострадали объекты, отмечалась в 2005, 2006 и 2007 годах в пределах г. Ростова-на-Дону, а так же от пос. Александровка (восточная окраина г. Ростова-на-Дону) до южной окраины г. Новочеркасска; в р-не ст. Мелиховской, Пухляковской, Раздорской до п.г.т. Усть-Донецкий (в верховьях и по склонам балок, развитых здесь); от устья Северского Донца до г. Цимлянска (по склонам и верховьям овражно-балочной сети). От устья Северского Донца до Цимлянского водохранилища встречаются отдельные маломощные оползневые тела (в основном оползни течения), которые приурочены преимущественно к склонам овражно-балочной сети.

К факторам-процессам и воздействиям, изменяющим исходное состояние склонов, относятся кроме различных геодинамических процессов (речная и овражная эрозия, неотектонические движения) и различные техногенные воздействия на окружающую геологическую среду, вызывающие как активизацию существующих геологических процессов, так и развитие новых. Несмотря на схожий механизм и негативные последствия, техногенные процессы отличаются большей непредсказуемостью, так как в число факторов, провоцирующих оползневые процессы, входят ряд малоизученных в силу своей необычности для окружающей среды.

В результате промышленного и сельскохозяйственного изменения природной среды, происходящего под комплексным воздействием группы техногенных факторов, нарушается природное равновесие массивов и активизируются оползневые процессы. Среди техногенных факторов оказывающих воздействие на склоны правобережья Нижнего Дона можно выделить:

1. Изменение рельефа и нарушение устойчивости склонов:
 - подрезка склонов;
 - распашка склонов;
 - пригрузка склонов строениями.
2. Обводнение склона, причинами которого являются:
 - нарушение условий стока;
 - сброс на склон техногенных вод, нерегулируемые поливы;
 - утечки из водонесущих коммуникаций;

- подпор свободно выклинивающихся вод на склон.

3. Динамические нагрузки:

- работа промышленного и строительного оборудования;

- движение авто- и железнодорожного транспорта.

Сосредоточение большинства источников техногенного воздействия на окружающую среду в населенных пунктах делает проблему техногенной активизации особенно актуальной [3]. Крупные города обладают огромным энергетическим потенциалом изменения геологической среды, что выражается в формировании техногенных процессов, которые, в свою очередь, влияют на функционирование городских территорий.

Наиболее активные оползневые участки приурочены к населенным пунктам из-за интенсификации строительного освоения перспективных территорий на правом берегу Нижнего Дона. В предельных условиях реакция геологической среды проявляется в активизации современных экзогенных геологических процессов. Требование экономии продуктивных земель, предъявляемое интенсификацией, приводит к тому, что в сферу строительного освоения вовлекаются территории, подверженные неблагоприятному воздействию опасных геологических процессов.

Техногенная активизация древних оползневых террас началась в 80-х годах прошлого столетия вследствие многолетних антропогенных воздействий. Естественное первоначальное состояние склонов претерпело значительные изменения и последствия проявления оползневых процессов отразились на различных инженерных сооружениях.

Существенный вклад в активизацию оползней Донской оползневой области вносит обводнение склонов как в результате неконтролируемых утечек из водонесущих коммуникаций, так и в результате избыточного полива частных сельскохозяйственных угодий. Обводнение грунтов, залегающих выше водоупорных скифских, хапровских глин и связанные с этим увеличение веса грунтов, гидростатическое и гидродинамическое давление, оказывают основное влияние на проявление современных оползней.

Сельскохозяйственные работы на водораздельном плато приводят к изменению режима грунтовых вод, выпас скота на склонах террас ослабляет устойчивость склона и, как следствие, приводит к образованию оползней-оплывин на месте которых, со временем, образуются оползни течения.

Правобережье реки Дон является интенсивно заселенной территорией, с развитием городов развивается и инфраструктура железные- и автодороги порой проходят в присклоновой части, нарушая устойчивость склонов предельного равновесия, создавая техногенные вибрации при движении транспорта, провоцируя оползнеобразования, которые приводят к деформациям линейных сооружений и нарушают функционирование инфраструктуры городов.

Для выявления пространственной закономерности техногенной активизации оползневых процессов была составлена серия схематических карт М 1:200000, в основе которых карта инженерно-геологических условий территории Нижнего Дона М 1:200000.

Техногенная активизация оползневых процессов оценивается путем выявления основных природных факторов развития оползней и взаимоотношения природных и техногенных факторов [1]. Учитывается вид, интенсивность и территориальные границы воздействия.

Техногенное воздействие на ход оползневых процессов выражается тремя соотношениями [2]:

- воздействие практически не оказывает влияния на факторы развития оползней и не вызывает изменений в их природном равновесии;
- воздействие вызывает изменение отдельных факторов развития;
- воздействие вызывает активизацию оползневых процессов.

Анализ факторов по баллам, определение веса каждого фактора условно, каждому оползневому участку присваивается бал за наличие техногенного фактора, полученные значения графически отображаются на карте экологической опасности проявления оползней.

В качестве количественного показателя оценки интенсивности проявления оползневого процесса принята пораженность территории [5]. Коэффициент пораженности в интегральной форме учитывает и характеризует взаимодействие всех факторов и степень их влияния на оползневой процесс. В дальнейшем он может быть использован в качестве прогностического, так как определяет предрасположенность к проявлению оползневой активности [3].

Интенсивность и активность, и морфологические параметры оползневых склонов правобережья Нижнего Дона представлены в виде таблицы, где активность оползневого процесса (коэффициент оползневой активности), определяется отношением площади активных оползней к общей площади оползней или числу оползней к числу активных оползней. Площадной коэффициент равный отношению площади захваченной оползнями ко всей площади участка рассчитывался для всех форм проявления процесса независимо от возраста и состояния. Частотный коэффициент рассчитан из отношения количества форм проявления процесса на единицу площади. Эти данные использовались для создания карты инженерно-геологического районирования территории Нижнего Дона с оценкой степени оползневой пораженности М 1:200000.

В результате наземных обследований оползневых участков были численно оценены последствия появления оползневых процессов на территории правобережья Нижнего Дона, данные представлены в виде таблицы, где выделены деформации линейных сооружений, зданий и сооружений под

воздействием оползней. Эти обобщенные данные были использованы для создания схематической карты воздействия оползневых процессов на населенные пункты территории Нижнего Дона М 1:200000, где цветом выделены три категории состояния населенных пунктов:

- населенные пункты, подверженные активному воздействию оползневыми процессами и требующие принятия конкретных мер противооползневой защиты;

- населенные пункты, частично подверженные активному воздействию оползневыми процессами и требующие для этой части территории принятия мер безопасности;

- населенные пункты, частично находящиеся в зоне возможного воздействия оползневых процессов и требующие для этой части территории принятия мер безопасности профилактического характера.

При анализе оползневых процессов определяющим является выявление основных природных и техногенных факторов, определение их относительного значения, пространственно-временной изменчивости и особенности их влияния на механизм развития процесса для оценки геоэкологических последствий возникновения и активизации оползней, потенциальной опасности и риска, а также прогноза дальнейшего развития для принятия решений по защите территорий.

Литература:

1. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем. М.: КДУ, 2007. 416 с.
2. Махорин А.А. Техногенные факторы активизации экзогенных геологических процессов на горных территориях//Геоэкология, 1996. №3. С. 86-92.
3. Осипов В.И. Опасные экзогенные процессы. М.: ГЕОС, 1999. 290 с.
4. Трофимов В.Т., Харькина М.А., Григорьева И.Ю. Экологическая геодинамика. М.: КДУ, 2008. 473 с.
5. Шеко А.И., Лехатинов А.М., Максимов М.М., Пыркова В.И. Оценка интенсивности проявления экзогенных геологических процессов при инженерно-геологическом картировании//Тр. ВСЕГИНГЕО, 1971. Вып.43. С. 89-95.