ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.Н.УЛЬЯНОВА»

Кафедра географии

Естественно-географический факультет

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**ПО ГЕОЛОГИИ**

**Тема: «ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ И ОПОЛЗНИ»**

Выполнил:

Студент 1-ого курса заочного отделения Г-09-01

Салтыков Д.А.

Проверил:

Ульяновск

2010 год

**Содержание**

Введение

Глава I. Физико-географические условия формирования оползней на территории г. Ульяновска

1.1 Краткая физико-географическая характеристика г. Ульяновска

1.2 Природа оползней

Глава II. История изучения оползней Симбирского края

Глава III. Современная оползневая ситуация и система противооползневой защиты города Ульяновска

Выводы

Список литературы

**Введение**

Актуальность настоящей темы обусловлена катастрофическими последствиями оползневых процессов, их потенциальной угрозой для человеческих поселений и природных комплексов.

Оползнем называют смещение (сползание) масс горных пород на склонах под влиянием силы тяжести. Сползшие или сползающие массы горных пород также называют оползнем. Среди других видов движения масс горных пород на склонах оползни занимают промежуточное положение между обвалами и грязевыми потоками. Оползни в большинстве случаев связаны с менее крутыми склонами. Движение (сползание) масс пород происходит обычно очень медленно, незаметно для глаз. Состав пород, слагающих оползни, по большей части песчано-глинистый. Но встречаются оползни скальных пород, например известняков. Оползни могут происходить и на суше и под водой, на дне какого-либо водоема (моря, озера, реки).

Одним из существенных факторов, влияющих при определённых условиях на динамику оползней, являются грунтовые воды. ***Грунтовые воды* —** это подземные воды первого от поверхности постоянно существующего водного горизонта, расположенного на первом водонепроницаемом слое (глины). Грунтовые воды имеют свободную водную поверхность, которая поднимается или опускается в зависимости от выпавших осадков.
**Г**рунтовые подземные воды **заполняют пески** разной зерности и цвета, и как правило грунтовые воды залегают близко к поверхности. Выпадающие атмосферные осадки благодаря лёгкой водопроницаемости песков свободно просачиваются и накапливаются в их основании на глинистом ложе. **Глубина залегания воды** в первых от поверхности песках весьма различна - от 2-3м до 20-25м от поверхности.

Явление оползней во взаимосвязи с грунтовыми водами представлена в настоящей работе на примере Симбирска-Ульяновска.

**Глава I. Физико-географические условия формирования оползней на территории г. Ульяновска**

**1.1 Краткая физико-географическая характеристика г. Ульяновска**

Местоположение Симбирска/Ульяновска приурочено к Приволжской возвышенности, восточная оконечность которой называется Предволжьем.

Ульяновск, центр Ульяновской области, в 893 км. к Востоку от Москвы. Расположен на берегах рек Волга (Куйбышевское водохранилище) и Свияга на холмистой равнине на высоте 80-160 метров над уровнем моря. Перепады высот в черте города составляют от 0 до 60 метров. Причём в правобережной части (центре) Ульяновска лёгкие спуски и подъёмы встречаются чаще, чем в левобережной (Заволжский район). Протяженность в меридианном направлении — 20 км, в широтном — 30 км. Необычно большая площадь города (622,46 км²) объясняется наличием обширных промышленных зон и Волгой, прилегающая часть которой к Ульяновску тоже учитывается. Город расположен в лесостепной полосе. В центральной части города существует подземная река Симбирка, впадающая в Свиягу.

Центральная (историческая) часть Ульяновска расположена на правом берегу Волги и одновременно на правом берегу р. Свияги, занимая часть высокого водораздела между этими реками. Свияга течет на север, Волга – на юг. Относительная отметка меженного уровня воды в Свияге равна 65 м, Волги – 2м. Таким образом, разница в уровнях Волги и Свияги равна 63 м. В связи с постройкой Куйбышевской плотины разница в уровнях этих рек уменьшилась до 42 м.

Наиболее узкая и в то же время низкая часть водораздела расположена у южной окраины города. Поверхность водораздела в этом месте представляет собой ровную, почти горизонтальную площадку, отметка которой достигает в некоторых местах 90,0 м, но обычно равна 80,0 м. Ширина водораздела между бровками склонов к Свияге и Волге равна примерно 1 км.

Климат умеренно-континентальный, чуть суше, чем в центральной России. В последние годы стал несколько мягче. Среднегодовая температура +4 ºС, среднегодовая влажность воздуха - 74%, годовая норма осадков составляет 484 мм. Таким образом, образование и замерзание конденсационных вод в оползнях может происходить с ноября по март, включительно, а оттаивание начинается в апреле. Средняя глубина промерзания – 1,5 м, иногда до 2,5 м.

Среди разнообразных физико-геологических явлений и процессов геодинамики, наблюдающихся на территории Ульяновской области, особого внимания заслуживают оползневые явления.

В апреле начинается и в основном заканчивается снеготаяние. Количество просачивающейся в грунт снеговой воды настолько незначительно, что можно было бы не принимать его во внимание, если бы вода пропитывала склон равномерно по всей площади, в действительности же она распределяется неравномерно. На выступах склона снега бывает очень мало, и снеговые воды в этих местах в грунт почти не попадают. Снег скапливается главным образом под бровкой склона с подветренной стороны, куда он в большом количестве сдувается с прилегающей части водораздела. Кроме того, скопление снега происходит в различного рода углублениях: ложбинах, овражках, западинах, ямах, где главным образом и собираются снеговые воды.

Равномерное стаивание снегового покрова происходит только в пасмурные, безветренные дни; в солнечные дни на склонах, обращенных на юг, снеготаяние происходит несравненно быстрее и они освобождаются от снега гораздо раньше, чем склоны, обращенные на север. Таким образом, северные склоны подвергаются воздействию снеговых вод дольше, чем южные. По всей вероятности и конденсация на склонах, обращенных на север, происходит в больших размерах. В связи с этим разрушение этих склонов идет интенсивнее и, если это происходит в оползневом цирке, то он растет или передвигается с севера на юг.

**1.2 Природа оползней**

Оползневые формы рельефа имеют широкое распространение в Правобережье. Они возникают в процессе соскальзывания крупных земляных масс вниз по склону под действием силы тяжести. Основные причины этого - большая крутизна склонов, глинистый состав горных пород, действие атмосферных и подземных вод и подрезание берегов водами рек и водохранилищ. Оползни у нас проявляются по всему правому склону долины Волги, на правом склоне долины Свияги и ее притоков к северу от Ульяновска, на Суре, в долине Сызранки и др. Оползневые формы разнообразны, огромные цирки диаметром до 200 м, оползни - обвалы и потоки, бугры, террасы, мелкие осовы, оплывины.

Приурочены оползневые явления к районам широкого распространения нижнемеловых и верхнеюрских глинистых и песчано-глинистых пород, а также глинистых, суглинистых и супесчаных четвертичных образований элювиального и делювиального типов, прикрывающих вышеупомянутые глинистые коренные породы. На крутых и высоких склонах вместе с нижнемеловыми глинами нередко оползают и крупные блоки вышележащих верхнемеловых полускальных мелово-мергельных пород.

Обычно оползни развиваются постепенно, смещение земляных масс происходит в различные периоды времени с различной скоростью, но в большинстве случаев довольно медленно. Нередко движение приостанавливается, а затем вновь продолжается. И так однажды начавшийся оползень может двигаться несколько дней, месяцев и даже несколько лет, проходя через ряд стадий своего возникновения, развития и затухания.

Общая причина возникновения оползней заключается в потере устойчивости горных пород, слагающих склон или откос. Иначе говоря, оползни возникают вследствие наступающего несоответствия крутизны склона (или откоса) характеру и состоянию слагающих его горных пород.

Нарушение условий устойчивости склонов, по И. С. Рогозину, наступает в результате природных геологических или искусственных процессов, происходящих на склонах. По характеру своего влияния эти процессы он разделяет натри группы: 1.Процессы, изменяющие внешнюю форму и размеры склона; 2. Процессы, изменяющие внутреннее строение и свойства пород; 3. Процессы, нарушающие условия устойчивости без изменения свойств пород и внешнего вида склона.

**К первой группе** таких процессов относятся: а) размыв подножья склона текучими водами иударами волн; б) подрезка склона при устройстве выемок, канав, котлованов, при дноуглубительных работах идр.; в) отсыпка насыпей на склоне; г) всякого рода планировочные работы, а также движение самих оползней, в результате чего происходит перераспределение напряжений в склоне.

**Ко второй группе** относятся: а) выветривание (замерзание и оттаивание, образование трещин и размельчение породы при высыхании, химические процессы); б) увлажнение пород подземными, атмосферными и хозяйственными водами; в) перемывание, перетирание иперемешивание грунта при переносе его мелкими струями, а также при движении оползней (образование оползневых накоплений), заболачивание и связанное с ним изменение свойств пород (заиление, обогащение органическими остатками и др.); г) суффозия — вымывание мелких частиц потоками подземных вод и связанное с этим разрыхление пород, слагающих склон.

**К третьей группе** относятся: а) гидродинамическое давление воды, фильтрующейся через горные породы; б) гидростатическое давление воды, попадающей в трещины, пустоты и поры; в) динамические нагрузки на склон от взрывных работ при строительстве дорог и других сооружений, от проходящих поездов и автомобилей, ударов волн и др.; г) увеличение веса пород при увлажнении.

В природных условиях физико-геологические процессы на оползневых склонах происходят в различных сочетаниях и в тесном взаимодействии друг с другом. Степень иформы влияния, атакже относительное значение ихдля образования и развития оползней могут быть самыми разнообразными. Нередко один из процессов преобладает над другими в отношении влияния его на устойчивость склона, что сказывается на характере, внешней форме и размерах оползней.

Сущность и механизм воздействия многих из упомянутых факторов на возникновение и развитие оползней еще мало изучены и особенно такие, как химические процессы в глинистых грунтах (катионный обмен), гидродинамическое давление, изменение, пластических свойств в массиве глинистых пород при увлажнении, высыхании или при оттаивании.

Однако в ряде случаев вполне очевидными преимущественными причинами возникновения оползней оказываются увлажнение глинистых пород, слагающих склон (или откос) поверхностными (дождевыми и талыми) или подземными водами, также подмыв подножья склона текучими водами или в результате волнобоя.

Правобережный Волжский косогор в Ульяновской области является своего рода классическим оползневым районом. Здесь можно наблюдать разнообразные по своим размерам, форме и характеру оползни, возникающие в результате почти всех упомянутых выше природных и искусственных факторов.

Наряду с типичными пластическими оползнями, захватывающими огромные участки косогора, наблюдаются небольшие, но многочисленные оползни-обвалы. После создания Куйбышевского водохранилища (1956 г.) и начавшегося интенсивного размыва береговой полосы (выработка нового бичевника) под воздействием волнобоя резко усилилось образование оползней-обвалов в нижней части склона.

Оползни-потоки наблюдаются преимущественно в верхней части склона, где они образуются в результате насыщения, делювиальных и старооползневых глинистых пород подземными (альбский и аптский водоносные горизонты) и поверхностными (дождевыми и талыми) водами.

Широкое распространение оползней придает особый характер ландшафту правобережного склона Волги на всем протяжении от Ундор до Русской Бектяжки. В верхней части склона — у бровки — наблюдаются дугообразные крутые и высокие стенки отрыва оползней. Ниже по склону видны довольно глубокие оползневые цирки (чаши) с хаосом бугров и впадин с многочисленными ступенями (уступами) срыва и трещинами. Оползневые бугры обычно обсохшие, разорванные открытыми трещинами, а впадины увлажненные, с более пышной водолюбивой растительностью. Нередко во впадинах наблюдаются скопления воды (небольшие озерца и заболоченности).

Оползневые цирки разделяются узкими, резко выраженными довольно устойчивыми межцирковыми гребнями. Последние сохраняются продолжительное время благодаря дренирующей роли прилегающих с обеих сторон оползневых цирков. Вниз по склону межцирковые гребни постепенно утрачивают свою рельефность (расплываются).

Яркую картину оползневого рельефа можно наблюдать на правобережном Волжском косогоре у северной окраины г. Ульяновска, где на протяжении 4—5 км можно насчитать десятки оползневых цирков и межцирковых (межоползневых) гребней.

В тех местах, где у подножья оползневых склонов сохранились участки речных аккумулятивных террас или сформировались своеобразные оползневые террасы из накопившихся старых оползневых масс, современные оползневые явления в нижней части склона обычно не наблюдаются, так как речные иоползневые террасы играют роль естественного контрфорса.

Мощность (толщина) оползневого тела для различных оползневых склонов и различных типов оползней колеблется в широких пределах и часто достигает 4 – 10 м, а в некоторых случаях – 20-40 м.

При изучении оползней в Ульяновске, Сенгилее и в некоторых других местах было установлено, что наряду с современными и старыми – заглохшими – оползнями встречаются древние оползни. Некоторые из них оказались погребенными под более поздними делювиальными, оползневыми или речными отложениями.

Исключительный интерес к оползневым процессам объясняется тем, что оползни наносят огромный ущерб народному хозяйству. Они нарушают железные и шоссейные дороги, портовые сооружения, промышленные, жилые и хозяйственные постройки, сельскохозяйственные угодья, затрудняют в некоторых, случаях экономическое развитие крупных населенных пунктов и промышленных центров. Ярким примером в этом может служить г. Ульяновск.

**Глава II. История изучения оползней Симбирского края**

За более чем трехсотлетнюю историю существования города Симбирска-Ульяновска оползнями в разное время были разрушены и повреждены очень многие жилые дома, общественные и производственные здания, хозяйственные постройки, железные и шоссейные дороги и инженерные сети.

Имеющиеся архивные и литературные данные указывают, что уже в конце XVII и в начале XVIII веков оползни причиняли большой ущерб городскому хозяйству. Наиболее крупные оползни в Симбирске — Ульяновске были отмечены в 1724, 1743, 1785, 1888, 1892, 1902, 1904, 1909, 1915, 1945, 1955, 1957 годах.

П.Л. Мартынов в своей книге «Город Симбирск за 250 лет его существования» (1898 г.), приводит весьма ценные исторические сведения об оползнях Симбирска, относящихся к периоду 1743-1892 г.г.

«Подгорная часть изобилует родниками, из которых один, самый многоводный, пользуется, издавна, большой известностью, благодаря приятному вкусу его воды. В начале этого родника, в полугоре, против здания присутственных мест, устроен колодезь, называемый Исакиевским. Во время весеннего разлива Волги и Свияги, почти все окрестные жители пользуются водою Исакиевского колодца, несмотря на существование водопровода. Помянутые многочисленные родники, если не служат причиною, то, во всяком случае, значительно способствуют осаждению Симбирской горы, а это явление замечается по временам, в более или менее сильной степени. Так, подполковник Свечин, бывший в Симбирске в 1765 году, в рапорте Сенату доносит, что Симбирская гора «в 743 году столь много с своего места тронулась, что две каменные церкви повредило, обывательское же поселение, состоящее под сей горой, коего весьма не мало, некоторые переломало, а прочiя совсем переиначило». Затем, в 1785 году, обвал Симбирской горы был настолько велик, что при этом разрушились многие дома, в том числе смирительный дом и часовня близ Смоленской церкви. Весною 1888 года образовались три значительных обвала горы близ Исакиевского колодца, которые угрожали бульвару на венце и город израсходовал почти 700 руб. на постройки, для предупреждения дальнейших обвалов горы в этой местности. Равным образом движение горы было замечаемо при устройстве Смоленского спуска в 1892 году и, в последнее время, при постройке ветви железной дороги к пристаням.»

**Оползень 1902г.**

В ночь на 28 сентября 1902 г. в Симбирске произошел оползень, который послужил поводом для написания А.П. Павловым книги «Оползни Симбирского и Саратовского Поволжья», изданной в 1903 и переизданной в 1951 г. Московским обществом испытателей природы.

Высказанные А.П. Павловым соображения о природе оползней, условиях их образования и развития, изложенные в этой книге, получили широкое распространение среди геологов СССР.

В течение 55 лет со дня выхода книги на территории г. Ульяновска (быв. Симбирска) были проведены крупные работы по изучению оползней. Эти работы пополнили сведения об оползнях и позволили несколько изменить представление об условиях их образования и развития в сравнении с теми, которые даны в книге А.П. Павлова. Нужно сказать, что сам А.П. Павлов неоднократно подчеркивал недостаточную полноту и достоверность сделанного им описания оползней и необходимость более полного и подробного их изучения в будущем.

Кроме А.П. Павлова и одновременно с ним, оползни Симбирска в 1902 г. изучали А. В. Павлов и П. И. Кротов.

В книге А.П. Павлова приводится полностью текст докладной записки и заключения П. И. Кротова об оползнях Волжского склона в северной части г. Симбирска, и в том число оползня 1902 г. В докладной записке в Симбирскую городскую Думу П. И. Кротов даст краткое описание геологического строения Симбирской горы, указывая, что коренной массив здесь сложен нижнемеловыми серыми глинами, которые часто песчанисты и содержат местные песчаные прослойки с некоторым запасом грунтовых вод.

«Пласты нижнемеловых глин,— пишет П.И. Кротов,— при общем слабом уклоне на юг, на высотах города залегают нормально. Но те части этих пластов, которые обращены к Волге и образуют склон к ней, в настоящее время выведены из первоначального нормального своего положения, и весь склон правого берега Волги в Симбирске от венца до самой реки представляет собой ряд оползней и сбросов».

Переходя к описанию причин образования оползней, П.И. Кротов пишет: «В отдаленнейшие времена, когда Волжский берег в Симбирске был крут и близок к отвесному, такое разрушение берега производила, несомненно, главным образом, Волга, подмывая нижние слои его и этим лишая опоры и устойчивости вышележащие толщи». И дальше: «Грунтовые воды, хотя и тогда действовали в том же разрушительном направлении, но, несомненно, они уступали в этом случае первенствующую роль Волге».

Подземные, а также поверхностные, снеговые и дождевые воды выступили на первый план в дальнейшем, когда размыв берега Волгой прекратился или сильно уменьшился. К этому времени берег приобрел известную устойчивость, нарушавшуюся только местами и по временам сравнительно небольшими оползнями и сбросами.

Далее П.И. Кротов сообщает: «В таком относительно спокойном и устойчивом положении правый берег в Симбирске мог находиться неопределенно долгое время, и только от времени до времени на нем могли возникать разрушительные явления оползней и сбросов, преимущественно же вмешательством человека.

К числу таких причин должно быть отнесено состоявшееся в последнее время проведение здесь по нижней части склона этого берега пристанской ветки железной дороги» (Павлов, 1903).

Цитированная докладная записка П. И. Кротова была написана 31 августа 1902 г., т. е. за месяц до оползня 1902 г. и касалась участка «плывучей версты».

Вскоре после образования оползня 28—29 сентября 1902 г. Управление железной дороги пригласило профессоров П. И. Кротова, А.П. Павлова и приват-доцента А. В. Павлова совместно осмотреть произведенные оползнем разрушения и дать свое заключение о природе этого явления. Этот осмотр состоялся 21 октября 1902 г.

В заключении, составленном А.П. Павловым и А. В. Павловым, кратко повторяются основные положения о внутреннем строении коренного массива Симбирской горы, которые приведены в докладной записке П. И. Кротова, и более подробно описываются следующие неблагоприятные для устойчивости склона условия:

**1.** Сильные или продолжительные ливни. Они, с одной стороны, напитывают трещиноватые глинистые массы и значительно увеличивают их вес, с другой, проникая под землю, еще более разжижают и делают скользкими наклонные поверхности глин, на которых эти массивы покоятся.

**2.** Искусственное задержание стока атмосферных и ключевых вод и скопление их на террасках, в канавах и в углублениях на разной высоте склона. Это задержание стока вод, усиливая проникновение их вглубь, влечет за собой те же последствия, какие только что были указаны. К тому же результату ведет и искусственное разрывание или разрыхление почвы склона, усиливающее проникновение вод в глубину.

**3.** Исключительно высокий или ненормально продолжительный подъем вод Волги. Этой причиной обусловливается более энергичное размывание и удаление нижних частей прежних оползней, выдвинувшихся в Волгу и служивших контрфорсами для тех масс, которые удержались на склоне.

В заключении указывается, что оползень, происшедший 28 сентября 1902 г., является одним из характерных примеров нарушения равновесия в массах, слагающих склон Симбирской горы, под влиянием всех трех вышеназванных причин.

**Оползень 1915.**

Оползень 1915 г., вскоре после его образования, был подробно изучен профессором Казанского университета М. Э. Ноинским. Ниже даются отдельные выдержки изэтой работы с комментариями автора.

«В ночь с 29-го на 30-е мая (по старому стилю) в Симбирске, в районе Петропавловского съезда имел место грандиозный оползень, вызвавший крупные опустошения и причинивший очень значительные убытки населению так называемого Подгорья, городу и Обществам Московско-Казанской и Волго-Бугульминской железных дорог.

Катастрофа разразилась в области Петропавловского спуска шоссе на пристань — в той части Симбирского угора, которая омывается лишь небольшим, ныне пересыпанным, протоком Чувичем и отделена от коренной Волги довольно значительной, заливаемой лишь в половодье полосой речных наносов. Оползнем захвачена здесь нижняя половина склона, образующая обширную площадь (190 000 кв. саж.), вытянутую соответственно направлению Чувича с ЮЮЗ на ССВ и достигающую до 700 саж. в длину. Что касается ширины этой площади, то она в различных пунктах далеко не одинакова в силу того, что линия, ограничивающая оползшие массы от частей угора, не затронутых оползнем, имеет очень неправильные прихотливые очертания.

Что касается нижней границы оползня, то она в общем совпадает с направлением Чувича, наносы которого вместе с отделяющей его от Волги поймой, видимо, послужили естественным контрфорсом для оползневых масс.

Соответственно указанному извилистому характеру верхней границы захваченной оползнем площади и ширина этой последней колеблется от 200 до 300 сажен.

За позднейшее время, по крайней мере в последние десятилетия, больших опустошительных оползней в районе Петропавловского съезда до Завьяловского спуска включительно не было.

Мелкие передвижения грунта и небольшие оползни наблюдались неоднократно.

О мелких оползнях в саду Рогозина имеются сведения в местной периодической печати в статье Ф. Абрамова («Симбирянин» № 2353 — 17 июня 1915 г. «О причинах оползня»). В этой статье имеется важное указание на то, что на Петропавловском съезде у дома Коротина, где оползень 29—30 мая проявился с особой интенсивностью, следы перемещения грунта наблюдались, уже начиная с 1911 года. Таким образом, район Петропавловского съезда был лишь относительно устойчивым.

Главный инженер по постройке железнодорожного моста через р. Волгу И. А. Цишевский, наблюдавший оползень 1915 г. с начала и до конца его движения, дает следующее описание:

«27 и 28 мая в различных местах участков косогора — от Петропавловской церкви до Сахаровского спуска, выше Петропавловского съезда, стали появляться трещины незначительных размеров, особенно заметные 29 мая, но увеличивающиеся весьма медленно. 29 мая около 11 часов дня произошел ливень чрезвычайной интенсивности, потоки воды устремились в трещины. (Особая интенсивность ливня 29 мая оспаривается городским головой г. Симбирска, утверждающим, что этот ливень дал всего 4,3 мм осадка. «Симбирянин», 18 июля 1915 г. № 2379). По обследованию местности непосредственно после окончания ливня замечены были уже значительные перемещения почвы в горизонтальном и вертикальном направлениях. Так, у дома Коротина и около полицейского участка образовались просадки высотой около 1/2арш.; у строящейся железнодорожной кузницы и склада Службы Пути ширина трещины достигла 0,03 саж. и провал дошел до 0,08 саж.; бывшие на кузнице с утра небольшие трещины увеличились до размера толщины кирпича, тоже образовалась просадка выше Петропавловской церкви. У строящейся Бугульминской ветки, выше и ниже ее, как трещин, так и просадок замечено не было.

Горизонт воды в реке был около 15,00 саж.; падение его в сутки, в дни, предшествовавшие оползню, достигало 0,36 саж. Понемногу все эти явления к вечеру начали усиливаться и к 10 часам появилось много других трещин по Петропавловскому спуску, значительные просадки у домов и почвы, чего самым ярким показателем были каланча полицейского участка, Управление моста и другие здания. Оползень выразился ясно, грунт начал передвигаться вниз, нажимая на Казанскую ветку и Бугульминский подход к мосту.До 11-ти часов ночи на Казанской ветке была лишь одна трещина, в 11 часов 18 мин. прошел свободно казанский поезд. В 12 часов ночи ветку начало коробить и в 1 час 30 минут ночи ветка была перекороблена совершенно: до быков оползень еще не дошел. Около 2 часов ночи появились у быков трещины, ночью самые быки стояли совершенно нормально. Около 4 часов утра подмости у быков начали потрескивать, около 5 часов быки начали наклоняться и около 7 часов наклон их достиг заметных размеров; одновременно стали появляться и выпучивания около Чувича. Явления эти продолжались весь день 30 мая. 31-го мая движение заметно замедлилось. 1 и 2-го июня оползень, по-видимому, остановился, что показали промеры трещин и обвалов».

Далее М. Э. Ноинский описывает состав оползших глинистых пород, отмечает их перебитости, выветрелость и т. д. и переходит к описанию гидрогеологических условий склона, что значительно влияет на оползни.

«Оползневая толща очень богата подземными водами. Она, с одной стороны, благодаря своей перебитости, а также разрыхлеппости почвы в садах очень жадно впитывает атмосферные осадки, а, с другой стороны, в нее почти целиком поступают все грунтовые воды коренного массива».

«Главными водными путями являются здесь многочисленные оползневые и другие различно ориентированные, пересекающиеся между собою трещины, следуя по которым вода образует сложную, неправильную, совершенно не поддающуюся учету сеть жил. С такой водоносной жилой столкнулся, например, шурф XIII па отметке 51,50 саж., причем приток воды оказался настолько велик, что шурф пришлось бросить. Подобные же жилы встречают, видимо, и многочисленные колодцы, разбросанные по всей поверхности оползневой зоны, чем и объясняется очень изменчивая глубина этих колодцев, а также резкие различия в качестве воды различных, иногда даже рядом расположенных колодцев. Так, Исакиевский колодец славится своей вкусной водой, а близлежащий колодец в саду Зеленкова, имеющий ту же глубину, дает совершенно негодную воду (последующие исследования показали, что Исакиевский колодец получал воду из коренного аптского водоносного горизонта. Нередко водоносные жилы выходят на поверхность и дают небольшие ключи. Воды последних стекают вниз, но, достигнув более пологой поверхности, обычно, вновь поглощаются оползневой толщей».

Следует обратить внимание на то, что наиболее крупные оползни в значительной мере были вызваны деятельностью человека. Так, например, оползень 1902 г. был связан со строительством шоссе. Еще более грандиозный оползень 1915 и 1955 гг. также был связан со строительством. В обоих случаях были ухудшены условия стока воды на склоне и изменены, естественно сложившиеся условия устойчивости склона. Происходившие в 1958 г. оползни в овраге западнее Минаевского спуска связаны со спуском по нему промышленных вод, а оползни в саду артели «Красныйпартизан» и другие связаны с неурегулированным стоком воды из дренажных штолен. Наконец, большой оползень в саду быв. сельскохозяйственной школы на спуске Перовской (апрель 1957 г.) связан с неумеренным поливом садов из канав, отводивших воду из источников подземных вод.

**Глава III. Современная оползневая ситуация и система противооползневой защиты города Ульяновска**

Современные оползневые процессы на территории города Ульяновска представляют значительную опасность для зданий и сооружений, расположенных в пределах оползневой зоны рек – Волги и Свияги.

Оползни происходят вследствие подмыва склона, переувлажнения грунтов, техногенных динамических воздействий и иных процессов. Оползневые процессы рассматриваемой территории приурочены, как правило, к районам широкого распространения нижнемеловых глинистых и песчано-глинистых пород, а также четвертичных отложений элювиального и делювиального происхождения, перекрывающих коренные глинистые породы.

За время существования города Ульяновска оползнями в разное время были разрушены и повреждены многие жилые дома, общественные и производственные здания, хозяйственные постройки, железные и шоссейные дороги, инженерные сети.

В последнее время повысилась вероятность оползневых проявлений по причине резкого сокращения финансирования противооползневых мероприятий. Многие объекты инженерной защиты практически вышли из строя, работы по их восстановлению проводятся в недостаточном объёме. Это вызвало значительную интенсификацию малых оползневых явлений (оползней-сплывов и других поверхностных оползневых процессов). Произошла активизация старых оползней в районе железной дороги, в районе нового моста через р. Волгу, в районе городского водозабора и в районе городских очистных сооружений.

На формирование оползневой ситуации в городе Ульяновске оказывают влияние следующие факторы:

геологическое строение;

крутизна склона;

метеорологические условия;

режим подземных вод;

гидрографическая ситуация водохранилища, влияющая на размыв основания склона;

деятельность оврагов;

утечки из инженерных коммуникаций, систематический ненормируемый полив насаждений, расположенных на склонах;

строительство на прибровочной части склона;

засыпка оврагов без соответствующей инженерной подготовки.

Все эти факторы приводят к снижению общей устойчивости склонов и повышению вероятности оползней.

Взаимодействие указанных факторов, как следствие, формирует такие условия среды, которые в совокупности определяют закономерности изменения напряженного состояния склонов и прочностных свойств слагающих их пород, поскольку каждое их воздействие влияет на устойчивость либо через прочность, обусловленную характером увлажнения грунтов, либо через величину или распределение действующих напряжений в грунтовом массиве.

Для борьбы с оползнями при учете выше приведенных факторов применяется ряд организационных и инженерных противооползневых мероприятий, которые объединяются в две группы:

- пассивные мероприятия;

- активные мероприятия.

К пассивным мы относим мероприятия охранно-ограничительного характера, а именно:

- запрещение подрезки оползневых склонов и устройства различных выемок;

- недопущение подсыпок в пределах оползневой территории;

- запрещение строительства на оползневом склоне зданий и сооружений без разработки и реализации необходимых противооползневых мероприятий;

- запрещение производства взрывных и горных работ на оползневых участках и в непосредственной близости от них;

- ограничение скорости движения железнодорожных составов в зоне, прилегающие к оползневой территории;

- недопущение уничтожения древесно-кустарниковой и травянистой растительности;

- запрещение обильного полива земельных участков на оползневых территориях;

- недопущение сброса на оползневой склон ливневых, талых, сточных и других вод.

К активным противооползневым инженерным мероприятиям относятся:

- регулирование стока поверхностных (талых и дождевых) вод;

- реализация мер по предупреждению и борьбе с утечками воды из водонесущих коммуникаций и сооружений;

- дренирование оползневых склонов поверхностными и глубинными дренажными устройствами;

- механическое удерживание грунтовых масс в равновесии с использованием инженерных сооружений;

- строительство в низовой части оползневого косогора контрбанкета;

- выполнение берегоукрепительных мероприятий и т.п.

В дополнение к этим мероприятиям предусмотрена посадка деревьев со стержневой корневой системой. Эти мероприятия можно проводить на террасах склона.

Должна быть выполнена очистка существующих дренажных и ливневых систем, а также дополнительное дренирование территории склона и организация ливнестоков.

Необходимо организовать регулярные наблюдения за поведением грунтовых слоев оползневой зоны. Это можно выполнять как периодическими замерами, так и специальными приборами, заложенными глубоко в землю. Результаты этих наблюдений помогут вовремя выявить начало разрушительных процессов, спасти человеческие жизни и материальные ценности.

**Выводы**

1) Высокая оползневая активность в Ульяновске обусловлена приуроченностью к Приволжской возвышенности, расположением исторической части города в междуречье рек Волги и Свияги, а так же гидрологическими особенностями формирования и разгрузки грунтовых вод.

2) Ретроспективный анализ исследований оползневых процессов в г.Симбирске-Ульяновске свидетельствует о высокой степени изученности оползневой обстановки в исследуемом районе.

3) Современная оползневая ситуация в Ульяновске характеризуется высокой степенью риска возникновения катастрофических оползней в оползневых зонах, что обусловлено крайне недостаточным развитием системы государственной оползневой защиты.

**Список литературы**

1. Города России. Энциклопедия. Под ред. Г.М. Лаппо. Москва, Научное издательство Большая Российская Энциклопедия, 1994. С. 491.

2. Материалы IX Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов. Саратов, 2-4 апреля 2008 года. Издательство СО ЕАГО Саратов-2008. А.А Бурцев.Научный руководитель - доцент З.К. Азизов.

3. Природные условия Ульяновской области. Под ред. А.П. Дедкова. Казань. Издательство Казанского университета, 1978. С. 108-113.

4. Рогозин И.С. Оползни Ульяновска и опыт борьбы с ними. - М.: Издательство Академии Наук СССР, 1961, 150 с.