

Минобрнауки РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

**Функциональное использование оползневых территорий на примере
города Саратова**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы

направления 05.03.02 География

географического факультета

Огудина Александра Романовича

Научный руководитель
старший преподаватель

должность, уч. степень, уч. звание

В.В. Копнина

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой
к.с-х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2023

Введение. Оползневые процессы представляют собой серьезную угрозу. Они существенно изменяют рельеф земной поверхности, уничтожают расположенные на них уголья, нарушают устойчивость сооружений, вызывая катаклизмы с большим экономическим ущербом и человеческими жертвами. Город Саратов принадлежит к числу территорий с активным протеканием оползневых процессов. Особенно широко они распространены вдоль восточного склона Приволжской возвышенности и на склонах долин некоторых рек, балок и оврагов. Этому способствуют геолого-тектонические и гидрогеологические условия, глубокая расчлененность рельефа, активная боковая эрозия, климатические особенности, а также антропогенные факторы. Встречающиеся оползни обычно приурочены к достаточно крутым склонам (более 7–8 °), сложенным преимущественно породами нижнего и верхнего мела, реже плиоцена и плейстоцена, содержащими водоносные горизонты [1].

На территории города Саратова насчитывается более 30 оползней, которыми занято 500 га земли, а оползневые склоны составляют 2,5 тыс. га. Оползни приурочены к Соколовогорскому массиву, Лысогорскому плато и Увеку. К числу наиболее опасных в настоящее время относятся Затонский оползневый участок, оползни в Октябрьском и Смирновском ущелье.

Известно, что в оползневых зонах Саратова расположены, жилые дома, дороги, промышленные предприятия, линии электропередач, нефте – и газопроводы, а также другие объекты повышенной опасности. В настоящее время изучение оползней очень актуально, так как оползни могут нести огромный ущерб для застроек, автомобильных и железных дорог, различных инженерных коммуникаций.

Целью настоящей работы является изучение функционального использования оползневых территорий города Саратова.

Для достижения цели исследования, необходимо решить ряд возникающих в процессе написания курсовой работы задач:

- рассмотреть природные и антропогенные факторы образования оползней;
- изучить правовой статус использования и функционирования оползневых территорий;
- охарактеризовать оползневые участки города Саратова;
- оценить функциональное использование оползневых территорий города Саратова.

Основными источниками для написания бакалаврской работы послужили литературные источники, периодические данные и электронные ресурсы.

Бакалаврская работа состоит из введения, основной части и заключения.

Основная часть состоит из трех разделов. В первом разделе рассматриваются теоретические вопросы изучения оползневых процессов, рассматривается сущность данного понятия и их виды, также рассматриваются природные и антропогенные факторы образования оползней на территории города Саратова. Второй раздел посвящен описанию оползневых процессов на разных участках города. Третий раздел описанию функционального использования оползневых территорий г. Саратова.

В заключение даются основные выводы, сделанные в ходе написания бакалаврской работы. Список использованных источников включает в себя 24 наименования. В приложении приводятся рисунки, не вошедшие в основную часть работы.

Теоретическая ценность работы заключается в том, что в ней систематизируется имеющаяся информация по теме исследования.

Практическая ценность работы состоит в том, что в ней детально рассмотрены функциональное использование оползневых территорий города Саратова.

Основное содержание работы.

1 Оползневые территории

Оползни – это скользящее смещение горных пород на склонах под действием гравитации и при участии поверхностных или подземных вод [1].

Причины образования оползней можно свести в три основных группы:

1) Изменение формы и высоты склона. К этой группе относится подрезка склона, вызванная как антропогенной деятельностью, так и природной за счет подмыва склона постоянными водными потоками, морской абразией склона.

2) Изменение строения, состояния и свойств пород, слагающих склон. Эта группа объединяет процессы, изменяющие породы, их физико-механические свойства. Это физическое и химическое выветривание, увлажнение пород атмосферными и подземными водами. Суффозионные и карстовые процессы.

3) Дополнительная нагрузка на склон. Это различные дополнительные нагрузки, такие как сейсмические, гидродинамические, гидростатические, искусственное статическое или динамическое воздействие [2].

Оползни могут классифицироваться по различным параметрам: по размерам, динамике оползневого процесса, строению, причинам образования, условиям возникновения и развития и др.

Согласно Ф.П. Саваренскому оползни разделяются на три группы:

Асеквентные - оползни в однородных неслоистых породах (глины, суглинки, супеси). Поверхность скольжения вогнутая близкая к круглоцилиндрической. Массы горных пород сползают в виде блока. Поверхность скольжения устанавливается по плоскости трещины отрыва. Наиболее вероятная поверхность скольжения – та, по которой коэффициент устойчивости оползня имеет *наименьшую* величину. Подошва приурочена к основанию склона.

Консеквентные - образуются в неоднородных, трещиноватых породах. Поверхность скольжения predetermined строением откоса. Сползание в виде блока или вязкой жидкости. Форма поверхности скольжения плоская, плоско-волнистая. Такие оползни имеют самое широкое распространение.

Инсеквентные - расположены вкрест простирания пород. Поверхность скольжения пересекается и врезается в слои.

Кроме такой классификации оползневые явления классифицируют по их динамике: активные, временно стабилизировавшиеся, стабилизировавшиеся, полностью стабилизировавшиеся, древние; и по размерам.

Под механизмом оползневого процесса понимается закономерная последовательность взаимодействия отдельных частей оползня под влиянием внешних причин в различных инженерно-геологических условиях.

В.В. Кюнтцель [3] по механизму оползневого процесса выделяет шесть типов оползней: оползни скольжения, оползни выдавливания, оползни выплывания, оползни-потоки, оползни проседания, оползни разжижения.

Кроме простых оползней, в инженерной практике сталкиваются с более сложно структурированными оползнями. Сложные оползни состоят из двух и более генетически связанных оползневых тел, развитие, одного из которых, вызывает активизацию соседних. Различаются многоярусные или многоэтажные оползневые системы, состоящие из оползней одного или нескольких генетических типов [4].

Под влиянием деятельности человека расширяется география распространения оползней, нарушается ритмичность и цикличность оползневого процесса, усиливается его динамизм. Человек при этом действует не прямо, а косвенно, опосредованно. Воздействуя на склон, он ослабляет его устойчивость, создает потенциальные возможности для образования оползней, которые реализуются уже в результате проявления естественных механизмов [5].

Наиболее существенное влияние на оползневой процесс оказывают: воднохозяйственный (гидротехнический), коммунально – промышленный, горно – промышленный, транспортный, сельскохозяйственный и лесопромышленный технологические комплексы. Нередко проявляется совместное влияние различных комплексов, причем оно, может быть, как прямым, так и косвенным.

В данной работе автором были рассмотрены земельный и градостроительные кодексы РФ. В земельном кодексе прописаны зоны с

особыми условиям использования территорий. В градостроительном – правила землепользования и застройки. В обоих из них отсутствуют понятия оползневых территорий. К документам, которые их затрагивают – относятся ряд СП, в которых установлены требования по строительству и инженерной защите.

Таким образом, зоны оползневых склонов ограничены только правилами землепользования и застройки муниципальных образований. К ним относятся: сельскохозяйственное использование, овощеводство, животноводство, жилая застройка, общественное использование объектов капитального строительства, коммунальное обслуживание, медицинские организации особого назначения, образование и просвещение, объекты культурно-досуговой деятельности, объекты дорожного сервиса, отдых (рекреация), спорт, охота и рыбалка, производственная деятельность, использование лесов, водные объекты и др.

2 Характеристика оползневых участков Саратова

Второй раздел включает в себя характеристику оползневых участков Саратова, здесь рассмотрены: природные и антропогенные факторы образования оползней г. Саратова, их геологическое строение, геоморфологическое строение, гидрогеологические условия и антропогенные факторы. Также дана характеристика оползневых участков Саратова: Соколовогорской зоны, Лысогорской зоны и Увекской зоны.

Сегодня самые крупные оползни на территории Саратова распространены на правом берегу Волгоградского водохранилища от Гусельского залива до Глебучева оврага и от поселка Лесопильный до поселка Нефтяной. В пределах городской территории оползневыми процессами поражено 23,5 кв. км. Общая протяженность вдоль береговой полосы составляет 16 км [7].

Развитию оползневых процессов способствуют геологические, гидрогеологические условия территории, тектоническая нарушенность и наличие зон повышенной трещиноватости и микросдвигов по выделенным геоморфоблокам, морфология склонов, антропогенные воздействия.

Древние и современные остановившиеся оползни развиты в южной части территории и вдоль уступа Лысогорского массива, где они образуют характерные цирки. Кроме того, небольшие поверхностные оползни-сплывы наблюдаются во многих оврагах и также представляют значительную опасность для объектов города.

Активные оползни располагаются и вдоль берегов Волгоградского водохранилища, в том числе по склонам Соколовогорского и Увекского массивов, где имеют место многочисленные эксплуатационные газонефтяные скважины и подземное газохранилище, что делает эту ситуацию еще более острой.

Оползни в районе Смирновского и Октябрьского ущелий в настоящее время представляют наибольший геоэкологический риск. Площадь первого за три года увеличилась в три раза, что повлекло за собой катастрофические разрушения. Со вторым ущельем также сложилась угрожающая ситуация благодаря неграмотному строительству и подрезке склона. На отдельных оползневых склонах приняты меры по их укреплению, но в большинстве случаев сохраняется крайне неустойчивое равновесие [8].

3 Функциональное использование оползневых территорий города Саратова

Третий раздел включает в себя составление и анализ карт функционального использования оползневых опасностей на территориях Лысогорского, Соколовогорского и Увекского массивов.

Опираясь на карту градостроительного зонирования территории муниципального образования «Город Саратов» [9], и Оползневую карту (схему) территории города [10], составлены карты градостроительного зонирования территории г. Саратова в зонах оползневой опасности.

В пределах Соколовогорской Зоны рассмотрены участки Пчелка – Новопчелка, Гусельское займище, оползни Зональный, Питомник, Затонский, оползни Глебучева и Моханного оврагов. Наибольшие площади занимают зоны садовых участков и огородов, а также одноэтажная жилая застройка.

В пределах Лысогорской зоны рассмотрены участки – Стрелка, Завокзальный, Октябрьское и Смирновские ущелья, пос. Октябрьский, Лопатина гора, поселки Рокотовка, Верхняя и Нижняя Стрелковка, ул. Сиреневая и Областная психиатрическая больница. В этой зоне большую часть занимают лесные массивы и лесополосы, а также одноэтажная жилая застройка.

В Пределах Увекской зоны рассмотрены оползни Лесопильный, Князевский, Увекский и Нефтяной. Анализ фактического распределения на территории Увекской зоны показывает, что большую часть занимают промышленные зоны, садовые участки и огороды, и одноэтажная жилая застройка.

Анализ оползневых территорий всего города показал, что большинство территорий характеризуются зонами одноэтажной жилой застройки, лесных массивов и лесополос, садовыми участками и огородами, а также промышленными зонами.

Заключение.

В результате проделанной работы, было выявлено, что на территории города Саратова оползневые процессы имеют широкое распространение, на них влияют как природные, так и антропогенные факторы.

Оползни Саратова приурочены к породам почти всех геологических возрастов. Для коренных пород характерна тектоническая нарушенность.

Способствуют образованию оползней и геоморфологические условия склонов Соколовогорского и Лысогорского массивов. Морфологические условия способствуют развитию эрозии, абразии, суффозии, обвально-осыпных процессов, выветриванию, что негативно сказывается на устойчивости склонов.

Важным фактором возникновения оползней являются гидрогеологические условия. Водоносные горизонты часто напорны и отрицательно действуют на устойчивость склонов.

Антропогенные факторы в виде неграмотного, с инженерной точки зрения, освоения оползнеопасной территории имеет существенное значение в

активизации оползневых процессов. Размыв волжскими водами береговых склонов служит важной причиной крупнейших оползней.

В рамках бакалаврской работы автором были рассмотрены нормативные документы про оползни и оползнеопасные территории. Существуют своды правил, которые устанавливают обязательные требования, при проектировании вновь строящихся и реконструированных сооружений и объектов, а также изысканиям в оползневых зонах

Дана более подробная характеристика трех оползневых зон Саратова: Соколовогорской, Лысогорской и Увекской зоны.

В целях изучения функционального использования оползневых территорий города Саратова было сравнено современное использование оползневых территорий и их рекомендуемое использование по Генеральному плану г. Саратова. В процессе проделанной работы выявлено, что в Соколовогорской зоне преобладают садовые участки и огороды., а также одноэтажная жилая застройка, в Лысогорской зоне преобладают лесные массивы и лесополосы, и одноэтажная жилая застройка, в Увекской зоне преобладают промышленные зоны., садовые участки и огороды, и одноэтажные жилые застройки.

В рамках бакалаврской работы автором были сделаны основные выводы:

1. Оползневые территории ограничены только правилами землепользования и застройки муниципальных образований, т.е. в соответствии с видом разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства. В настоящее время отсутствует единый документ, регламентирующий функциональное использование оползневых территорий. Борьба с оползнями могла бы быть более эффективной, если бы существовала единая нормативная база.

2. В Саратове активные оползневые смещения отмечаются на восточных и юго-восточных склонах Лысогорского массива (Октябрьское и Смирновское ущелья), на Соколовогорском массиве (Затон, Пчелка, Новопчелка, овраг Безымянный, Зоналка, правый борт Алексеевского оврага), Увекский оползень.

Активные оползни располагаются и вдоль берегов Волгоградского водохранилища. Наибольший геозкологический риск в настоящее время представляют оползни в районе Смирновского и Октябрьского ущелий.

3. В оползневых зонах г. Саратова наибольшую площадь занимают зоны индивидуальных жилых строений, зоны сезонного проживания, зоны лесов и лесопарков. Наименьшей площадью обладают зоны промышленного назначения, многоэтажных строений, кладбищ и мемориальных памятников. Большинство активных оползневых зон попадают в зоны жилой и сезонной застройки.

4. Основными действующими являются оползни в районе Пчелка-Новопчелка, п.Зональный, Октябрьского ущелья, Смирновского ущелья и на ул. Сиреневая. Последние три, также являются быстрорастущими, и так как официальная карта оползней является устаревшей (2007 г.), она не совпадает с реальными размерами этих оползней.

Несмотря на значительную долю оползневых территорий в Российской Федерации законодательство уделяет недостаточное внимание данному вопросу. Отсутствие в законодательстве нормативного регулирования оползневых и оползнеопасных территорий порождает проблемы на практике, так ежегодно оползни наносят огромный экономический, экологический и социальный ущерб, не сопоставимый со средствами, которые затрачиваются на противооползневые и защитные мероприятия.

Список использованных источников.

1. Евсева, Н.С. Экзогенные процессы рельефообразования и четвертичные отложения суши: учеб. пособие./ Н.С. Евсева, П.А. Окишев. – Томск: Изд-во НТЛ, 2010. - Ч. I. - 300 с.: ил.
2. Макарова, Н.В. Геоморфология: учебное пособие / Н.В. Макарова, Т.В. Суханова; отв. ред. В.И. Макаров, Н.В. Короновский. – 2-е изд. – М.: КДУ, 2009 – 414с. :илл.

3. Григоренко, А.Г. Инженерная геодинамика: Учеб. Пособие / А.Г. Григоренко, В.В. Кюнтцель, В.Е. Новак, З.П. Тамутис [Book]. – Киев: Лыбидь, 1992.
4. Петров, Н.Ф. Оползневые системы. Сложные оползни (аспекты классификации)/ Н.Ф Петров [Книга]. – Кишнев: Штиинца, 1988. – стр. 162.
5. Бевз, В.Н. Динамическая геоморфология: оползневые процессы и их региональные особенности / В.Н. Бевз, А.С. Горбунов .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— 43 с.
6. Лотоцкий, Г.И. Современное рельефообразование в Саратовском Поволжье / Г.И. Лотоцкий. – Саратов: Изд-во Саратовского гос.ун-та, 2013. – 27 с.
7. Часть I Потенциальная оползневая опасность, 2012, И.И. Мингалиева, А.С. Шешнев, саратовский госуниверситет [Электронный ресурс]: cyberleninka.ru. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chast-i-potentsialnaya-opolznevaaya-opasnost> (дата обращения 04.04.2023). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Штырова , В.К. Изучение природных и техногенных геоэкологических рисков на территории города Саратова / В. К. Штырова, О. Е. Нестерова, // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2017. – Т. 7. – № 2. – С. 25-28.
9. Решение Саратовской городской Думы от 05.08.2022 № 22-251 "О внесении изменений в решение Саратовской городской Думы от 25.07.2019 № 54-397 "О Правилах землепользования и застройки муниципального образования "Город Саратов" Приложение 1 Карта градостроительного зонирования территории муниципального образования «Город Саратов» [Электронный ресурс]: saratovduma.ru. - URL: <https://saratovduma.ru/documenty/pravila.php> (дата обращения 20.04.2023). – Загл. с экрана. – Яз. рус
10. Оползневая карта (схема) территории города [Электронный ресурс]: saratovduma.ru. - URL: <https://saratovduma.ru/documenty/genplan/12.pdf> (дата обращения 19.04.2023). – Загл. с экрана. – Яз. рус