

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии  
и геоэкологии

**Изучение линейной эрозии и оползней на территории  
города Саратова**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

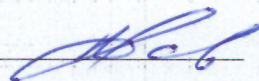
студента \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ 421 \_\_\_\_\_ группы

направления \_\_\_\_\_ 05.03.02 география \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ географического факультета \_\_\_\_\_

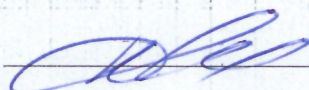
\_\_\_\_\_ Оборвалова Александра Дмитриевича \_\_\_\_\_

Научный руководитель  
доцент, к.г.н., доцент



\_\_\_\_\_ О.Е. Нестерова \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой  
к.с.-х.н., доцент



\_\_\_\_\_ В.А. Гусев \_\_\_\_\_

Саратов 2018

**Введение.** Изучение оползневых процессов и процессов линейной эрозии на территории города Саратова актуально и сегодня. Оно необходимо для планирования хозяйственной деятельности на территории города.

Целью данной дипломной работы является выявление степени влияния оползневых процессов и процессов линейной эрозии на хозяйственное землепользование

Для достижения этой цели выполнялись следующие задачи:

- представление общих данных о процессах оползания и линейной эрозии, этапах их развития;

- описание природных условий формирования оползней и форм линейной эрозии;

- выявление степени влияния склоновых процессов на хозяйственное землепользование

Работа состоит из содержания, введения, трёх разделов, заключения и списка использованных источников из 20 наименований.

### **Основное содержание работы.**

**1 Общие сведения о линейной эрозии и оползнях.** Оползень - опасный геологический процесс, смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов. Оползни возникают на склонах возвышенностей, долин или речных берегов, в горах, на берегах морей и т.д., самые грандиозные на дне морей. Наиболее часто оползни возникают на склонах, сложенных чередующимися водоупорными и водоносными породами [1].

Глубинная (донная) эрозия - размыв потоками воды почв и горных пород. Глубинная эрозия проявляется в углублении долин, переуглублении дна балок, появлении промоин на склонах, росте овражной сети. Донная эрозия направлена от устья оврага вверх по направлению смещения обломочного материала и происходит до достижения дном оврага уровня базиса эрозии.

Процессы оползания и линейной эрозии на урбанизированных территориях отличаются от аналогичных процессов на неурбанизированных территориях необдуманным антропогенным воздействием. Они могут возникнуть в результате вырубки лесов, в результате статической и динамической нагрузки на грунт, обводнения грунта, в результате открытых выработок, в результате нарушения естественного стока вод. Оползень - это не только экзогенный процесс, но и геологическое тело, представленное смещенными горными породами, сформировавшееся в результате развития на склоне оползневого процесса.

Оползни классифицируются по площади распространения, скорости распространения, по месту образования

По площади оползни подразделяются на:

- крайне крупные (400 га и более);
- очень крупные (400-200 га);
- крупные (200-100 га);
- средние (100-50 га);
- мелкие (50-5 га);
- очень мелкие (до 5 га).

По скорости оползни подразделяются на:

- крайне быстрые (3 м/с);
- очень быстрые (0,3 м/мин);
- быстрые (1,5 м/сут);
- умеренные (1,5 м/мес);
- медленные (1,5 м/год);
- очень медленные (0,06 м/год);
- крайне медленные (менее 0,06 м/год).

Золотарев Г.С. (1956 год) по строению оползневого массива и механизму смещения, разделил оползни на несколько типов.

I. Оползни выдавливания, детрузивные, когда слабые породы находятся под более прочными (Крым, Одесса, Поволжье, Байкал).

II. Скольжения или консеквентные – обычно имеют блоковое строение, распространены в районах активной тектонической деятельности. Распространены широко в горных районах.

III. Делясивные, оползни-потоки распространены в рыхлых породах во многих регионах.

IV. Оползни сложных типов. Распространены в разных регионах, но чаще в горных районах.

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.).

**2 Природные условия образования линейной эрозии и оползневых процессов на территории города Саратова.** Описываемая территория приурочена к юго-восточной части Русской плиты, в зоне Рязано-Саратовского мегапрогиба. Территория г. Саратова находится в двух структурах второго порядка: Саратовский мегавал и Латрыкскую депрессию. Их разделяет Елшано-Сергиевская флексура.

Саратовский мегавал представляет собой цепь из семи поднятий, которая расположена на приподнятом крыле Елшано-Сергиевской флексуры. Два из этих поднятий - Елшано-Курдюмское и Соколовогорское поднятия, а также Пристанская впадина расположены в пределах города Саратова. Но активные овраги имеет только Соколовогорское поднятие. Оно осложнено разрывными нарушениями, по которым заложены овраги Сеча, Маханний, Алексеевский и другие. На их развитие значительно влияют большие высоты склонов Соколовогорского поднятия (до 20 м), что способствует лучшему развитию таких оврагов [2].

Елшано-Сергиевская флексура осложнена разрывными нарушениями, по одному из которых заложены Глебучев овраг, на развитие которого сильно влияют большие углы наклона слоев, которые в районе Соколовогорского поднятия достигают значений 15-25°, у Елшано-Курдюмского поднятия значения увеличиваются до 40-45°, что



свидетельствует о сильной степени влияния склоновых процессов на изменения местного рельефа.

В пределах территории Саратова формы рельефа сложены в основном геологическими отложениями эпохи мезозоя и кайнозоя.

Отложения мезозойской эпохи представлены отложениями юрского (201-145 миллионов лет назад) и мелового (145-66 миллионов лет назад). Юрские отложения представлены в основном глинами, песками, алевритами, известняками и занимают район посёлка Елшанка

Меловые отложения в основном представлены алевритами, глинами и песками и занимают часть территории Саратова к востоку от Лысогорского плато и района Елшанки вплоть до берега Волги.

Палеогеновые отложения занимают район Лысогорского плато. Они в основном представлены алевритами и песчаниками. Четвертичные отложения занимают небольшие территории в разных районах Саратова. Они в основном представлены алевритами, глинами и суглинками.

Лучше всего линейная эрозия и оползневые процессы развиваются на четвертичных отложениях, они хорошо размываются на тех территориях, где отсутствует сплошной растительный покров или где не имеется растений с мощной корневой системой, чтобы удерживать склон от размыва и от механического разрушения.

В районе г. Саратова выделяются две (денудационные) равнины: олигоценая и раннечетвертичная.

Олигоценая денудационная равнина. В пределах территории Саратова занимает часть современной Приволжской возвышенности.

В настоящее время сохранились и четко выделяются олигоценая, миоценовая и акчагыльская ступени (яруса) рельефа или поверхности выравнивания.

Раннечетвертичная денудационная равнина в правобережье реки Волги распространена только там, где Приволжская возвышенность как бы

отступает на запад, образуя небольшие заливообразные бухты, расположенные между отдельными массивами олигоценовой равнины.

В пределах раннечетвертичной равнины сформировались три волжские надпойменные террасы, их формирование отражает взаимодействие эндогенных и экзогенных рельефообразующих факторов, что проявилось в неоднократной смене эрозии аккумуляцией, а также трансгрессиями и регрессиями Каспийского моря.

В городе Саратов климат умеренно континентальный. Выпадает большое количество осадков в Саратов, даже в самый засушливый месяц. Самый засушливый месяц - апрель с осадками 24 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в июне, в среднем 50 мм. Разница между количеством осадков, между самым сухим и самым влажным месяцем - 26 мм. Изменение температуры в течение всего года 32.6 °С.

В Саратове наибольшее количество осадков выпадает в июне, летние дожди способствуют максимальному развитию оползневых процессов и овражной эрозии. Поэтому чтобы не допустить роста оврагов, по его краям высаживает деревья, чтобы они впитывали влагу из осадков, талых вод и своей корневой системой удерживали склон от механического разрушения.

Саратов расположен в степной зоне, где лесных участков с древесной растительностью насчитывается единицы. Примером таких участков является вершина Лысогорского плато, где развиты преимущественно лиственные леса. Это - дуб, клен, береза, осина, липа. Также примером являются парки города, где наблюдается преобладание вяза приземистого или мелколистного, ясеня ланцетного, клёна ясенелистного и остролистного, смородины золотистой, кизила блестящего, тополя пирамидального и берлинского, сирени обыкновенной.

Но в целом среди городской растительности преобладают кустарники, они поглощают меньше влаги, чем древесная растительность, у них нет мощной корневой системы, поэтому они не способны закреплять склоны и

поэтому кустарниковые склоны чаще всего подвержена размыву дождевыми, тальными водами.

Природные условия, сложившиеся в окрестностях Саратова влияют на развитие линейной эрозии и оползневых процессов. Уклон слоев геологических отложений восточной части Елшано-Сергиевской флексуры в районе Соколовогорского поднятия способствует развитию линейной эрозии в этом районе. Ярким примером является Глебучев овраг, заложившийся вдоль флексуры, ведь чем больше уклон территории, тем интенсивнее линейная эрозия. Склоны Соколовогорского поднятия имеют большие высоты, особенно восточный склон, выходящий к Волге, а также большой уклон слоев геологических отложений, что также способствует лучшему развитию таких оврагов как Сеча, Маханский, Алексеевский.

Линейная эрозия и оползневые отложения развиваются на четвертичных отложениях, представленных глинами, суглинками, алевритами, это хорошо размываемые породы. Линейная эрозия и оползневые отложения развиваются на миоценовой ступени олигоценовой равнины и на третьей надпойменной террасе раннечетвертичной равнине, так как там зафиксированы большие высоты и большие крутизна склона, позволяющие максимально развиться оползням и оврагам восточных склонов Лысогорского и Соколовогорского плато.

**3 Влияние оползневых процессов и процессов линейной эрозии на хозяйственное землепользование.** Хозяйственное землепользование - это использование земельных участков для ведения промышленной деятельности, садоводческого, лесного, сельского хозяйства и иных подобных тому целей.

Степень влияния склоновых процессов на хозяйственное землепользование была определена по природным условиям, которые способствуют лучшему развитию этих процессов.

На территории города Саратова по степени влияния оползневых процессов и линейной эрозии на хозяйственное землепользование можно выделить три района [3,4,5,6].

Высокую степень влияния оползневых процессов и линейной эрозии на хозяйственное землепользование имеют район Увекского поднятия, районы посёлков Князевка и Лесопильный, восточный склон Лысогорского плато. Рельеф характеризуется разными абсолютными высотами над уровнем реки Волга (до 240 м на денудационном уступе Лысогорского плато) и разной крутизной склонов (от 7° до 25°). Овраги бассейна реки Черниха развиваются на аллювиально-делювиальных отложениях. Овраги на восточных склонах Лысогорского плато развиваются на делювиальных отложениях. Оползни развиваются на делювиальных отложениях. Растительный покров недостаточно загущен и сомкнут в этих районах.

Низкую степень влияния оползневых процессов и линейной эрозии на хозяйственное землепользование, в особенности на земельных участках частного сектора фиксируется на Соколовогорском плато, восточная часть которого изрезана оврагами, а непосредственно на побережье Волги находится система прибрежных оползней. Эта территория имеет высокие абсолютные высоты рельефа над уровнем реки Волга (140-160 м), высокую крутизну 15°-25°, здесь находится комплекс делювиальных отложений, на которых развиваются оползни, также здесь находится комплекс аллювиально-делювиальных отложений, на которых развиваются овраги, эти же овраги заложены по тектоническим разрывным нарушениям Соколовогорского поднятия. Все вышеперечисленные факторы увеличивают разрушительность оползневых процессов и линейной эрозии и как следствие увеличивают ущерб частным хозяйствам от этих склоноразрушающих процессов.

На территории находится густой и сплошной растительный покров, но он недостаточно загущен и сомкнут, чтобы лучшим образом удерживать склоны от размывающей их влаги, и как следствие размыва пород, особенно в июне, когда выпадает много дождей и воздушные массы характеризуются высоким влагосодержанием [1]. К тому же на территории находится много деревьев в стадии старости, когда рост деревьев замедляется, отмирают ветви



от вершин к основанию и если не принять дополнительных мер, то оползание склонов и расширение оврагов нанесут непоправимый ущерб частным хозяйствам, земли могут стать непригодными для хозяйственного использования. Вся остальная территория Саратова, благодаря плотной многоэтажной застройке, наличию территорий с густым и сплошным растительным покровом, который удерживает склоны от размыва дождевыми, тальными водами, и поверхностными водотоками, как например в природном парке «Кумысная поляна», Городском парке имени Горького, благодаря тому, что на этой территории не зафиксированы большие значения крутизны склонов и абсолютных высот над уровнем Волги [18], благодаря тому, что территория бедна четвертичными отложениями, она не имеет какого-либо влияния оползневых процессов и линейной эрозии на хозяйственное землепользование [19]. Благодаря вышеперечисленным факторам активные оползни, развивающиеся на делювиальных отложениях можно встретить только в районе 9-й Дачной, Малой и Большой Поливановок, в районе Саратовского НПЗ. На этой территории всего только два активных оврага: Залетаевский, развивающийся на аллювиально-делювиальных отложениях, и овраг в районе 6-ой Дачной, развивающийся на делювиальных отложениях [20]. Есть овраги и оползни и в других районах этой территории, но в настоящее время они не активны, примерами таких оврагов и оползней являются овраги 1-ой, 2-ой и 3-ей Дачной и оползни 1-ой Дачной.

**Заключение.** В работе показаны условия формирования оползневых процессов и линейной эрозии на территории города Саратова, определено влияние этих процессов на хозяйственное землепользование, даны рекомендации по избежанию негативных последствий развития оползневых процессов и линейной эрозии на территории Саратова. Результаты изучения активных оврагов и оползней советскими и российскими геоморфологами служат основой для изучения текущего геолого-геоморфологического состояния территории города Саратова, для проектирования различных антропогенных объектов, которые строятся в городе, для прогнозирования

геолого-геоморфологических изменений отдельных элементов рельефа Саратова как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

#### **Список использованной литературы.**

- 1 Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология / О.К. Леонтьев, Г.И. Рычагов. М.: Высшая Школа, 1979. 287 с.
- 2 Востряков А.В. Геология Саратовского района и геологические процессы в окрестностях города / А.В. Востряков. Саратов.: Издательство Саратовского университета, 1977. 112 с.
- 3 Худяков Г. И., Никифоров А. Н. О геоморфоблочном строении территории города Саратова / Г. И. Худяков, А. Н. Никифоров // Проблемы геоморфологии и морфотектоники / Саратов, 1998.
- 4 Токарский О.Г., Токарский А.О. Инженерно-геологические условия города Саратова / О.Г. Токарский, А.О. Токарский. Саратов.:Издательство Саратовского университета, 2009
- 5 Артемьев С.А., Ерёмин В.Н., Иванов А.В. Саратов: комплексный геоэкологический анализ / С.А. Артемьев, В.Н. Ерёмин, А.В. Иванов. Саратов.: Издательство Саратовского университета, 2003. 248 с.
- 6 Макаров В.З., Афанасьев С.Ю. Зелёная зона Саратова: проблемы и перспективы развития / В.З. Макаров, С.Ю. Афанасьев // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах / Саратов, 1985.