

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

**Выявление участков эрозионной опасности
(на примере Красноармейского района Саратовской области)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

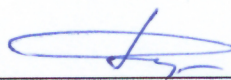
студента _____4_____ курса _____421_____ группы

направления подготовки _____05.03.02 «География»_____

_____географического факультета_____

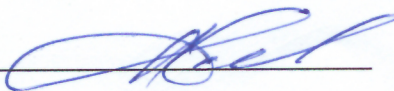
_____Вашурина Никиты Вячеславовича_____

Научный руководитель
старший преподаватель



Т.В.Горбовская

Зав.кафедрой
к.с-х.н., доцент



В.А.Гусев

Саратов 2017

Введение. Овражная эрозия представляет собой сложный процесс рельефообразования. Возникновение оврагов и их активность определяется комплексом природных характеристик территории. *Актуальность* данного исследования определяется тем, что эти формы линейной эрозии наносят серьезный ущерб всем отраслям хозяйства, которые связаны в разной степени с землепользованием. Особенно явно это проявляется в отношении сельскохозяйственных земель. Связано это с потерями пахотных площадей и расчленением склоновых водосборов. Значительный ущерб наносят овраги в промышленном и дорожном строительстве, а также при добыче полезных ископаемых. Поэтому очень важно иметь данные о потенциале оврагообразования. Он даст представление о возможных разрушительных последствиях процесса. А это в свою очередь позволяют уменьшить или даже предотвратить ущерб от овражной эрозии. Это важно еще для прогноза возможной деградации земель и разработки мероприятий по предотвращению линейной эрозии.

Цель выпускной квалификационной работы заключатся в изучении факторов и условий развития овражной эрозии в пределах административного района Саратовской области для выявления участков повышенной эрозионной опасности. В качестве территориальной единицы нами выбран Красноармейский район, который отличается контрастностью рельефа, высокими показателями расчленения территории и значительной заовраженностью.

Задачи исследования:

- дать описание природных условий Красноармейского района Саратовской области;
- выявить основные факторы и условия развития овражной эрозии;
- ознакомиться с различными методами изучения овражной эрозии;

- составить карты углов наклона и густоты линейной эрозии для Красноармейского района;
- ознакомиться с основными методами по предупреждению и борьбе с овражной эрозией с целью организации мероприятий по снижению эрозионной опасности на территории Красноармейского района Саратовской области.

Работа написана на основе опубликованных источников по эрозиоведению, картографических материалов, полевых исследований на территории Красноармейского района Саратовской области и ресурсов сети интернет.

Структура и объем работы. Работа общим объемом 56 страницы печатного текста состоит из введения, четырех разделов (1. Факторы и типы овражной эрозии; 2. Основные методы исследования овражной эрозии; 3. Изучение развития овражной эрозии в Красноармейском районе Саратовской области; 4 Мероприятия по предупреждению и борьбе с овражной эрозией), заключения, списка использованных источников (22 наименования) и двух приложений; в работе представлено 5 рисунков и 1 таблица.

Основное содержание работы.

1. Факторы и типы овражной эрозии. Основные факторы развития овражной эрозии. В первом разделе выявлены факторы развития овражной эрозии и приведена типология оврагов. Автором установлено, что гидроклиматические факторы являются основными в образовании оврагов. Они обеспечивают объемы воды, необходимые для формирования в периоды ливней и весеннего снеготаяния таких расходов воды, которые обеспечивают эродирующую и транспортирующую способность потоков. Кроме этого, условия инсоляции, связанные с рельефом, корректируют сроки и глубину промерзания грунтов. С ними связаны продолжительность сохранности снежного покрова и неравномерное по территории начало стока талых вод. Изменение атмосферной циркуляции влияет на характер выпадения осадков.

Чаще всего овраги развиваются в степной и лесостепной зонах. Это связано с неравномерным выпадением атмосферных осадков на иссушенные почвы. Гидрологические факторы зависят от климатических и орографических условий конкретной территории (Зорина, Е.Ф., 2003).

Большую роль на процессы оврагообразования оказывают также геологический и орографический факторы. Среди геологических очень важную роль имеют литологические, инженерно-геологические и гидрогеологические условия. Важно иметь представление о трещиноватости, пористости, степени выветрелости, степени сцепления, термическом состоянии и влагонасыщенности пород. Устойчивость пород к размыву во многом определяет развитие овражной эрозии. Этот показатель оказывает влияние на распространение оврагов, интенсивность процесса и морфологический облик оврагов. Глубина базиса эрозии определяет естественные предпосылки для появления оврагов, густоту и плотность овражного расчленения. Это происходит потому, что изменение базиса эрозии влияет на скорости потоков, общие размеры, форму продольного и поперечного профиля оврагов, а также на развитие отвершков. Расчлененность территории овражно-балочной сетью определяет наличие склоновых водосборов. Они в свою очередь являются основным местом развития овражной эрозии. Угол наклона склонов оказывает влияние на интенсивность развития овражной эрозии. Чем больше крутизна склона, тем больше интенсивность процессов размыва. Но это отмечается не всегда, потому что влияет еще экспозиция склонов. Важны различия режима температур и влажности грунтов на склонах разного освещения. Эти различия сказываются на разрушение склона эрозией и на закрепление его растительностью. При небольших уклонах интенсивность размыва северных и южных склонов различается почти в четыре раза (Егоров, И.Е., 1987).

Овраги представляют собой узкие, крутосклонные, довольно короткие, молодые отрицательные линейные формы рельефа. В естественных условиях

они появляются во время дождей или таяния снегов из промоин. Они образуются вдоль высоких берегов рек и на крутых склонах чаще всего при уничтожении растительности или при увеличении увлажнения поверхности. В развитии оврага выделяют три этапа. Сначала возникает мелкая рытвина. Водные потоки ее постепенно углубляют. При углублении в верховьях оврага образуется уступ. Во время таяния снега или выпадения дождей вода падает с него небольшим водопадом. Происходит подмыв основания уступа. Потом он обваливается, и овраг медленно растет от вершины. Рост его может продолжаться до тех пор, пока вершина оврага не достигнет водораздела. На этой стадии образование оврага идет очень быстро. В степях России годовой прирост оврагов в длину может составлять от десятков до сотен метров (Заславский, М.Н., 1983). Постепенно овраг увеличивает водосборную площадь и собирает со склона весь объем стекающей воды. Он перестает расти. Склоны выполаживаются и начинают зарастать; исчезает перепад в устье. В донной части накапливаются рыхлые отложения, которые поток уже не может вынести. Зарастающий овраг постепенно превращается в балку. Такая форма рельефа часто используется под сенокосные угодья, огороды, сады, сельские населенные пункты (Зорин, Н.В., 1997).

Таким образом, степень эрозионной опасности зависит от комплекса факторов: климата, рельефа, геологического строения территории, почвенного и растительного покрова. Эрозионная опасность представляет собой совокупность всех факторов, которая приводит к образованию участков земной поверхности с эрозионно-опасными землями. Эти земли имеют сходные характеристики рельефа, почв, интенсивности процессов эрозии, смывости почв.

2 Основные методы исследования овражной эрозии. Во втором разделе кратко изложены два основных метода исследования овражной эрозии, которые использованы автором при проведении данного исследования.

Изучение влияния природных характеристик на появление и развитие оврагов проводится как в стационарных условиях при натурных обследованиях территорий, так и в лабораториях. Исходные данные можно получить по картографическим материалам, космо- и аэрофотоснимкам. К обработке данных применяют методы математической статистики и методы моделирования. К основным методам изучения овражной эрозии автор относит полевой и картографический. Полевой метод применяется при изучении оценки потенциала овражной эрозии. Это происходит на основе экспериментальных данных, натурных наблюдений и модели овражной эрозии по проектированию противоэрозионных мероприятий. Для изучения эрозионных процессов группа исследователей обязана заниматься разработкой и созданием собственных устройств и инструментов либо усовершенствованием имеющихся. Это определяется в зависимости от стоящих перед ними задач и доступных средств. Для исследования эрозионных процессов выбираются обычные участки склонов либо площадок (Побединский, А.Р., 1975, Рожков, В.А., 2007).

Картографический метод является одним из основных при изучении особенностей распространения оврагов в различных регионах страны. Он позволяет дать общее представление о разных аспектах процесса образования оврагов. Можно получить представление о его последствиях, вероятности развития с учетом всего многообразия природных условий и под влиянием разной степени антропогенной нагрузки на естественные ландшафты. Картографический анализ позволяет с известным приближением дать характеристику морфометрии водосборов, в пределах которых происходит развитие овражной эрозии. Кроме того для каждой из представленных на карте овражных форм можно определить длину, ширину, глубину, площадь поперечного сечения (Рожков, В.А., 2007).

3 Изучение развития овражной эрозии в Красноармейском районе Саратовской области. В третьем разделе приведена характеристика природных

условий исследуемого административного района Саратовской области и представлены результаты изучения овражной эрозии в его пределах.

Природные условия Красноармейского района. Территория Красноармейского района расположена в юго-восточной части Русской платформы. В геологическом строении принимают участие породы протерозоя, палеозоя и кайнозоя. На древнюю поверхность выходят отложения четвертичного, палеогенового, мелового, юрского возрастов, а нижележащие отложения вскрыты буровыми скважинами. Породы протерозоя слагают кристаллический фундамент и залегают на значительных глубинах (Лотоцкий, Г.И., 2003). Красноармейский муниципальный район расположен на юго-востоке Русской равнины, вдали от океанов и морей. Поэтому климат на его территории континентальный с холодной, малоснежной зимой и продолжительным жарким сухим летом. Весна короткая, осень теплая и ясная. Равнинный рельеф способствует проникновению на территорию различных воздушных масс. Зимой сюда приходит холодный, сухой, континентальный воздух сибирского антициклона и усиливает суровость климата. Поэтому средние температуры января здесь такие же, как в Петрозаводске и Москве (минус 10-12°C), хотя Саратовское Поволжье находится намного южнее этих городов. Летом наблюдается приток воздушных масс с Атлантического океана, но при прохождении их над разогретой поверхностью Русской равнины они теряют свойства морского воздуха, нагреваются и мало влияют на снижение летней жары. В течение всего года возможно проникновение арктического воздуха с севера. Зимой он еще более усиливает мороз, летом приносит прохладу, а весной и ранней осенью - заморозки (Иовлев, В.И., 2006). Рельеф Красноармейского района обусловлен структурными особенностями и характером новейших тектонических движений земной коры (Востряков, А.В., 1977, 1986). Они в настоящее время в общих чертах и определяют развитие современных рельефообразующих процессов. Кроме этого на формирование

рельефа оказывают большое влияние физико-географические условия и, в частности, климато-ландшафтные особенности территории. От них в основном и зависят интенсивность и направленность, многообразие и характер проявления современных экзогенных рельефообразующих процессов. Почвы являются одним из главных богатств исследуемого района. Наиболее распространены черноземные почвы: южные, южные солонцеватые, местами малогумусные щебнистые. Черноземные почвы, особенно южные черноземы, богаты гумусом (содержание перегноя 3-5%). Они имеют значительную мощность, зернистую структуру, поэтому отличаются высоким плодородием. Красноармейский район расположен на юге Саратовского Правобережья, в пределах Приволжской возвышенности. На разнообразие растительного покрова существенное влияние оказали значительная амплитуда высот местности, активность рельефа, разнообразие микроклиматических обстановок, горных пород и почв. В настоящее время разнотравно-типчаково-ковыльные степи сильно изменены в результате интенсивного использования их под пастбища.

Определение степени эрозионной опасности территории. Для определения эрозионной опасности Красноармейского района Саратовской области автором был выбран картографический метод с использованием геоинформационных технологий (ПО Mapinfo). С этой целью автором были составлены следующие карты:

- картограмма густоты овражной сети исследуемой территории;
- карта углов наклона территории Красноармейского района.

Перед началом работ по картографированию нами был подобран картографический материал с подробным отображением овражно-балочной сети на район исследования. Затем на картографическую основу административного района была нанесена регулярная сетка квадратов. Размер ячеек выбирается исходя из масштаба и рисунка сети, в нашем случае размер

ячейки равен 2х2 см. После этого было произведено измерение протяженности эрозионной сети для каждого квадрата и затем вычислили густоту эрозионного расчленения. Густота представляет собой отношение протяженности эрозионной сети на единицу площади каждого квадрата регулярной сетки. Полученные значения относят к центру каждой ячейки сетки. В зависимости от амплитуды значений густоты расчленения можно разработать трех-, пяти- или семиступенчатую шкалу полученного показателя. Цветовую гамму для каждой ступени шкалы подбирают в теплых тонах, интенсивность которых возрастает по мере увеличения интервала шкалы. После этого производят заливку каждой ячейки сетки в зависимости от разработанной шкалы. В результате работы получаем картограмму густоты (степени) заовраженности территории. В нашем случае вся эта последовательность была выполнена с применением геоинформационных технологий.

Карту углов наклона земной поверхности составляют с использованием шкалы заложения. Для этого надо измерить расстояние между соседними горизонталями по шкале заложения горизонталей в соответствии с выбранными для исследования диапазонами углов наклона. Границами выделов на карте являются линии заложений между смежными горизонталями и линии самых горизонталей. Для каждого диапазона шкалы нами была подобрана «теплая» цветовая гамма. Полученные выделы заливают соответствующим цветом. Можно составить данную карту с использованием цифровой модели рельефа. В этом случае соответствующее программное обеспечение определяет крутизну по кривизне земной поверхности. Автором был использован именно этот подход.

Картограмма овражной сети территории Красноармейского района Саратовской области составлена на основе цифровой модели рельефа. Участки с наиболее высокими показателями заовраженности Красноармейского района расположены на юго-востоке и небольшая часть на северо-востоке. В центре

района и на юге тоже есть небольшие области с высокой заовраженностью. На остальной части территории района степень заовраженности мала. Точнее, области со степенью заовраженности больше 1 км/км^2 находятся севернее населенного пункта Нижняя Банновка. Области со степенью заовраженности равные 1 км/км^2 находятся в юго-восточной части района вдоль правого берега Волги и в северо-восточной части около населенного пункта Мордово. Области со степенью заовраженности ($0,8 \text{ км/км}^2$) расположены в непосредственной близости от населенных пунктов Трубино, Золотое, Пряхино, Высокое, Паницкая, Луганское, Гвардеевское. Области со степенью заовраженности равной $0,5 \text{ км/км}^2$ находятся на юго-западе района и около населенного пункта Ахмат. Области со степенью заовраженности равной $0,3 \text{ км/км}^2$ находятся западнее населенного пункта Карамышевка, севернее населенного пункта Ключи и в восточной части района. Области со степенью заовраженности менее $0,3 \text{ км/км}^2$ преобладают на юге района и вблизи населенных пунктов Нижняя Банновка, Даниловка, Ревино.

Значительные углы наклона склонов (более 10°) на территории Красноармейского района расположены на юго-востоке и на северо-востоке. Точнее, области с углами наклона более 10° находятся на юго-востоке и на северо-востоке района по правому берегу Волги и севернее населенного пункта Дубовка. Такие же участки, незначительные по площади, расположены около населенного пункта Гвардейское. Углы наклона 10° расположены небольшими участками на северо-западе, юго-западе и востоке района. На остальной территории находятся склоны со слабым наклоном и плоские поверхности. Области с углами наклона от 5° до 10° находятся на юго-востоке и на северо-востоке района по правому берегу Волгоградского водохранилища. На карте видно расположение аналогичных участков неподалеку от населенных пунктов Белогорское, Каменка. Области со средними углами наклона от 2° до 5° градусов расположены по правому берегу Волги вблизи населенных пунктов

Некрасово, Первомайское, Бобровка. Области с углами наклона от 1° до 2° и углами от 0° до 1° равномерно расположены на остальной части района. Только на востоке и юге преобладают участки с углами наклона от 1° до 2° градусов.

4 Мероприятия по предупреждению и борьбе с овражной эрозией. В четвертом разделе выпускной квалификационной работы подробно изложена система мероприятий по предупреждению оврагообразования и по прекращению или уменьшению роста существующих оврагов в целом для России. На основе анализа теоретического материала и особенностей природных условий автором были даны рекомендации по проведению мероприятий, предупреждающих или снижающих процессы роста оврагов, на территории Красноармейского района Саратовской области.

Заключение. Нерациональная обработка и использование склоновых поверхностей, а также такие факторы, как характер рельефа, климат, особенности геологического строения и почвенно-растительные условия, привели к усилению ускоренной эрозии. Вершины многих оврагов в Красноармейском районе растут со скоростью, исчисляемой метрами в год, а экстремальные значения достигают 10-15 м/год. Основная часть прироста оврагов связана с периодами весенне-летних ливневых осадков и весеннего снеготаяния.

В процессе работы была составлена карта крутизны склонов, по которой можно судить о том, что вдоль берегов Волгоградского водохранилища широко распространены склоны с крутизной от 2 до 10 градусов. Эти уклоны поверхности свидетельствуют о том, что на территории распространены крутые склоны и склоны средней крутизны. В результате можно сделать вывод о том, что эта территория подвержена высокой эрозионной опасности.

Еще одной из причин распространения эрозии по этой территории является то, что большая часть не покрыта лесами и растительностью с мощной корневой системой. Это увеличивает степень риска развития овражной эрозии.

Климат Красноармейского района отличается континентальностью и засушливостью. Из-за этого на исследуемой территории были созданы оросительные системы. Неумеренный полив способствовал повышению уровня грунтовых вод изменению режима поверхностного стока, что привело к вторичному засолению и образованию новых эрозионных форм.

По данным проведенной работы можно сделать вывод о том, что в районе нужно произвести лесопосадки. Расстояние от бровки оврага до лесополосы должно составлять 4-5 м, ширина приовражной лесополосы должна быть 12-24 м. В вершинах оврага ширина лесополосы должна быть в 1,5 раза больше чем основная. Требования при выборе растений: развитая корневая система, неприхотливость и производительность, вегетативное размножение. Середину днища в глубоких оврагах шириной от 1,5 до 3 м следует оставлять необлесенной. Верхние и средние части склонов являются очень сложными для проведения древесных посадок. Здесь отсутствуют питательные вещества и чрезмерная сухость, поэтому должны проводиться специальные мероприятия для защиты лесопосадок.