

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

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Изучение эрозионных процессов окрестностей
села Белогорное Вольского района
с использованием данных дистанционного зондирования

АФТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы
направления 05.03.02 - География
географического факультета
Белова Юлия Сергеевна

Научный руководитель
старший преподаватель



Л.С. Безвершенко

Зав. кафедрой
к.с-х.н., доцент



В.А. Гусев

Саратов 2021

Введение. Рельеф поверхности Земли представляет собой комплекс форм, которые имеют определенное геологическое строение и подвержены постоянному воздействию атмосферы, гидросферы и внутренних сил Земли. Рельеф является продуктом геологического развития и компонентом географического ландшафта.

Актуальность темы заключается в том, что овражная эрозия представляет собой активный рельефообразующий процесс. Овраг - самое верхнее звено эрозионной сети - развивается на протяжении сотен лет и, как правило, не уничтожается под влиянием ежегодного антропогенного прессинга. Непосредственной причиной образования оврагов является нарушение, при любых видах хозяйственного использования земель, естественных условий формирования стока на склонах речных долин, балок. Большое количество оврагов развивается в городах, пригородных зонах, поселках, при вырубке леса, добыче полезных ископаемых и строительстве.

В связи с этим, *целью бакалаврской работы* является изучении динамики овражно-балочной сети окрестностей с.Белогорное на основе данных дистанционного зондирования.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить *следующие задачи*:

- Изучение процесса оврагообразования.
- Ознакомление с различными методами изучения овражной эрозии.
- Анализ данных дистанционного зондирования.
- Изучение динамики овражно-балочной сети с.Белогорное.

Материалы исследования. Основными источниками для написания дипломной работы послужили литературные источники, периодические данные и электронные ресурсы.

Бакалаврская работа состоит из 3 разделов, введения, заключения и списка использованных источников. Практическая часть представлена из четырех приложений, которые содержат в себе тематические карты, профили

оврагов, цифровую модель рельефа, а также имеющиеся в основном тексте работы рисунки.

Основное содержание работы.

1 Физико-географическая характеристика территории села Белогорное Вольского района

В первом разделе дана характеристика села Белогорное, а именно описано географическое положение, геология и рельеф, климат и природные ресурсы, почва, растительность и животный мир.

Географическое положение. Село Белогорное расположено в восточной части Белогорновского муниципального образования Вольского района, представлено на рисунке 2. Имеет координаты 52° с.ш. и 47° в.д. Населенный пункт размещается вдоль водотока – р. Жилой Ключ. Село Белогорное является административным центром поселения и находится в 70 км от административного центра муниципального района – г. Вольск [1].

Геология и рельеф. Территория сельского поселения располагается в юго-восточной части Восточно-Европейской тектонической платформы, имеющей двухэтажное строение. Нижний этаж представляет собой кристаллический фундамент архейского возраста, верхний — осадочный чехол, сложен комплексом пород от палеозойского до четвертичного возраста [2].

Климат. На территории наблюдаются резкие колебания температуры воздуха. Самый холодный месяц — январь, самый жаркий — июль. Абсолютный минимум равен -41°C , абсолютный максимум $+39^{\circ}\text{C}$. Средняя температура воздуха составляет $+5,1^{\circ}\text{C}$. Зимой отмечаются оттепели, метели, гололед, относительно продолжительные туманы.

Устойчивое промерзание почвы в среднем наблюдается во второй половине осени и при наличии снежного покрова протекает замедленно. Глубина промерзания почвы от 40 до 60 см.

Количество осадков в теплый период май – октябрь в среднем составляет 230 мм, в холодный период декабрь – март — 187 мм. За вегетационный период

осадков выпадает лишь около 40-50% их годовой суммы и составляет в среднем 208 мм. В летнее время осадки выпадают, главным образом, в виде ливневых дождей [3].

Поверхностные воды. Через село Белогорное протекает ручей Живой Ключ, который считается левым притоком р. Терешка и входит в бассейн р. Волга. Питание реки осуществляется за счет осадков (снеговых и дождевых), а также подземных вод.

Наибольшая часть годового стока обеспечивается в период весеннего половодья, который составляет 60-70%. В период половодья в отдельные годы уровень воды поднимается и до 1-2 м. Меженный период длится с июля по сентябрь, но бывают и дождевые паводки продолжительностью в 2-3 дня. Зимний режим рек начинается в конце ноября и продолжается до марта — апреля.

Подземные воды. Имеются выходы на поверхность подземных вод, которых насчитывают около двух десятков родников: Центральный, Тюровский, Титковский, Низовский, Беловский и др. Родники приурочены к водоносному горизонту верхнемеловому карбонатному комплексу, представленному мелом, мергелями и опоками [4].

Родник «Центральный» на северо-восточной окраине села Белогорное. Родник обустроен, представлен нисходящим типом, расход воды составляет 5-6, температура 4°. Замошенная территория вокруг родника имеет огороженную зону санитарной охраны, каптаж, удобные подходы к водоразборной трубе [5]. Источники загрязнения вблизи родника отсутствуют. Используется для питья и для купания.

Родник на улице Елховка или, как его называют местные жители, «Елховский», расположен на восточной окраине села Белогорное. Родник представлен нисходящим типом, расход воды 4-5, температура 5°. Источники загрязнения вблизи родника отсутствуют. Используется для питья и хозяйственных нужд.

Почва. Вдоль рек сельского поселения распространены аллювиальные

дерновые почвы, в центральной части поселения – черноземы неполноразвитые слабогумусированные. На северо-востоке и западе сельского поселения встречаются черноземы обыкновенные малогумусные маломощные. На юго-востоке и юге сформировались черноземы обыкновенные карбонатные малогумусные [3].

Растительность. Лесная растительность представлена хвойными и лиственными породами, а также сосновыми и дубравами, с примесью лиственных пород с травянистым ярусом.

Средний возраст сосны составляет 130 лет, ели – 70 лет. Ели чередуются с соснами, сосны с березами. Лесные поляны и опушки леса заняты луговым разнотравьем. Есть растения, которые занесены в Красную книгу, например, змееголовник Рюйша, прострел раскрытый, онома простейшая, пыльцеголовник красный, папоротники. Чередуются лесная растительность с такими краснокнижными видами, пыльцеголовник красный, пион тонколистный. На целинных и старозалежных степных участках в составе травостоя присутствует копеечник крупноцветковый [6].

Животный мир. Животный мир Вольского района весьма богат и разнообразен. Он представлен такими млекопитающими, как лоси, косули, кабаны. Грызуны: тушканчики, барсуки, суслики, сурки, пеструшки. К наиболее типичным птицам относятся: тетерева, лесные кулики, степной орел. Крайне редко, весенний период года из северных и восточных регионов, сюда залетают кедровки [6].

2 Овражная эрозия и ее условия ее развития.

Во втором разделе описываются общие сведения о методах изучения линейной эрозии, об овражной эрозии на исследуемой территории, а также ее условия развития и формах рельефа.

Овражная эрозия - это разрушение поверхностного слоя под действием ветра или воды [9].

На развитие эрозионных процессов в первую очередь влияют климатических и геологических условия.

Факторы климатических условий:

1. Экспозиции склона, его крутизне и длина.
2. Количество выпадающих осадков.
3. Скорость и направление ветра.
4. Температурный режим воздуха.

Геологические условия это условия, определяющие степень сопротивления породы и почвы воздействию воды и ветра. Легко размываемыми почвами являются лессы, делювиально-аллювиальные суглинки. При воздействии на них образуются крутые стенки оврагов, промоинах при глубоких местных базисов эрозии. Если базис эрозии менее глубокий, то овраги не создаются.

Для оценки состояния овражности и опасности от овражности эрозии в современное время широко используется ряд методов.

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* относится:

а) полевой - анализируется на основе экспериментальных данных, наблюдений за объектом и модели овражной эрозии по проектированию противоэрозионных мероприятий.

б) картографический - является одним из основных при изучении особенностей распространения оврагов в различных регионах страны. Он позволяет дать общее представление о разных аспектах процесса образования оврагов.

в) дистанционный - это исследования длительного наблюдения (сезонного, круглогодичного или многолетнего) за определенным объектом, требующие его описаний, измерений.

г) лабораторный - это исследования, дающие информацию об объекте для дальнейшего его анализа, описания.

3 Описание и динамика оврагов села Белогорное.

В третьем разделе содержится описание оползневых процессов, существующих на территории села, конкретный анализ комплекса факторов, воздействующих на развитие оврагов.

Для изучения проявления линейной эрозии работа проводилась в три этапа:

1. Подготовительный.
2. Полевой этап.
3. Камеральный этап.

Подготовительный этап включал подбор литературных источников, интернет источников, космоснимков. Особое внимание уделялось поиску разновременных космических снимков. Наиболее подходящими по качеству были выбраны космоснимки 1990 и 2020 гг.

В ходе *полевого изучения* территории было проведено измерения трех оврагов.

Далее в *камеральных условиях* составлялись профили оврагов.

Для изучения динамики овражной-балочной сети исследуемых оврагов, автором была выбрана программа Google Earth. Здесь он показывает снимки за 1990 и 2020 годы [7].

Была описана динамика космоснимков за 1990 и 2020 годов. Проанализировав космоснимки 3 оврагов за представленные года, можно сделать вывод, что лес имеет большое почвозащитное значение. Влияние леса, как противозрозионного фактора повышается с увеличением площади лесных насаждений. Максимальное противозрозионное влияние наблюдается в крупных лесных массивов, там, где лес поглощает поверхностный сток и делает невозможным возникновение эрозионных процессов. Поэтому в лесных массивах не бывает смыва почвы, нет промоин и действующих оврагов, а встречающиеся древние формы эрозионных образований – ложбины, балки – покрыты древесно-кустарниковой растительностью и защищены от эрозии.

Развитие эрозии, обезлесивания, оползней в настоящее время приобрело

глобальный характер, что требует применение новых современных методов контроля за состоянием земель в целях предотвращения нежелательных последствий и принятия правильных решений.

Одним из путей решения данной проблемы является создание и использование геоинформационных систем (ГИС), источником данных которых является мониторинг земель с использованием дистанционных методов исследования (космических съемок и наблюдений, съемок и наблюдений с высотных самолетов и др.), которые дают полную, точную и оперативную информацию. Мониторинг земель осуществляется также с применением наземных съемок и наблюдений, использованием фондовых данных. Наземные наблюдения проводятся на полигонах, в целях дешифрирования и обработки аэрокосмических материалов и для получения данных о состоянии земель в случаях, когда методами дистанционного зондирования эти данные получить невозможно [8]).

В ходе полевого изучения территории я измерила много отметок, но выбрала 8 самых значимых оврагов. Инструментами, которыми я пользовалась были следующие:

- Высотометр – прибор, для измерения высоты над уровнем моря
- Геологический компас - компас для определения направления или азимута падения и угла наклона. С помощью него я находила крутизну склона.
- Веревка с метками – с помощью нее я измеряла ширину и глубину оврага.

После я использовала лабораторный метод. При составлении профилей оврагов я использовала полученные мною данные в полевых условиях, а именно я брала ширину, глубину и крутизну оврагов (Приложение В).

Для определения эрозионной опасности территории села Белогорное, Вольского района мною был выбран картографический метод с использованием геоинформационных технологий (ПО Mapinfo и Mapinfo Vertikal).

Перед началом работ по картографированию мною был подобран картографический материал с подробным отображением овражно-балочной

сети на район исследования. На топографическую карту были нанесены изолинии рельефа исследуемой территории. Затем в Mapinfo Vertikal указала исследуемые точки и создала тематическую карту. В итоге у меня получилась цифровая модель рельефа, где показаны овраги и самая наивысшая точка – Лысая гора.

Высота над уровнем моря которой равна 292,9 метра.

Овраги в основном расположились на северо-западе и небольшая часть на юго-западе. На остальной части территории мы видим постепенное поднятие к Лысой горе, здесь уже не встречаются овраги, только лишь зарождение промоины или рывтины. Но они не играют роли в моем исследовании.

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что рельеф земной поверхности формируется под действием геоморфологических процессов. Процесс оврагообразования представляет собой современный рельефообразующий процесс, в результате которого на поверхности суши образуются специфические, отрицательные линейные формы. Они являются результатом эрозионной работы временных потоков ливневых и талых вод на склоновых водосборах, в днищах балок и по бортам речных долин. От зарождения на склоне до достижения предельных размеров овраг проходит четыре стадии развития, в каждую из которых он характеризуется определенными морфологическими параметрами, интенсивностью процесса, закономерностями изменения во времени объема, длины и ширины и других параметров. В результате проделанной работы, было выявлено, что на территории села Белогорное имеет активное развитие линейная эрозия. Причиной ее проявления являются антропогенные, реже природные вмешательства в условиях формирования стока воды и наносов на естественных склоновых водосборах. Также были рассмотрены методы изучения линейной эрозии и выбраны три метода, которые апробированы на выбранной территории: метод дешифрирования разновременных космоснимков, полевой метод, картографический. Это позволило наглядно показать рост эрозии на

исследуемой территории. С помощью дистанционного метода были определены и изучены овраги села Белогорное. А с помощью разновременных снимков удалось проследить изменения динамики оврагов. Было установлено, что за тридцатилетний период произошел рост оврагов в верховьях оврагов и появление новых отвершков к основному телу оврага. Помимо изменения овражной эрозии, на космоснимках прослеживаются⁴¹ изменения во введении противоэрозионных мероприятий. Так, прослеживается увеличение лесополос, как по периметру, так и наибольшая концентрация в верховьях оврагов и их отвершков. Причем рост территории лесополос произошел за счет вывода сельскохозяйственных полей из оборота и передача их под лесозащитные функции. Однако, сама геоморфологическая характеристика проводилась благодаря полевому методу. С помощью него были получены основные данные, в частности это: ширина оврага, глубина оврага, крутизна склонов. Сочетание нескольких методов позволяют комплексно подойти к изучению оврагов и определить необходимость проведения противоэрозионных мероприятий.

Список использованных источников

1. Брехов В.В., Иванов А.В. «Геологическое прошлое Вольского края»/ В. В. Брехов, А. В. Иванов – Изд-во «Научная книга», Саратов 2005 год. – 60 с.
2. Якушова, А.Ф. «Общая геология»/ А.Ф. Якушова, В.Е. Хаин, В.И. Славин В.И. Под редакцией В. Е. Хаина. — М.: Изд-во МГУ, 1988 год. - 448 с.
3. О внесении изменений в генеральный план Белогорновское муниципального образования Вольского района Саратовской области [Электронный ресурс]: историко-культурное наследие URL: <https://pandia.org/text/82/481/8309-10.php> (Дата обращения 17.01.2020) Загл.с экр. Яз.рус.
4. Родники Саратовской области. В.С. Белов, А.А. Орлов, А.Н. Данилов, Ю.Н. Зозырев, Д.А. Мехов, Т.А. Осипова, С.В. Сергеева, В.Ф. Спирин, Т.М. Хохлова. «Сателлит», Саратов. 2008 г.

5. Родник «Центральный» село Белогорное Вольский район Саратовской области [Электронный ресурс]: родник «Центральный» URL: <http://svyato.info/12070-rodnik-centralnyy-selo-belogornoe.html>. (Дата обращения 25.04.2020) Загл.с экр. Яз.рус.

6. Шляхтин Г.В. «Животный мир Саратовской области» / Г.В. Шляхтин., В.Г. Табачишин.— Изд-во Саратовского ун-та, 2005 год – 187 с.

7. Геоморфологическая карта Среднего и Нижнего Поволжья / под ред. Ковальского Ф.И. М.: Мин-во геологии РСФСР, произведенное геологическое объединение «Нижневолжскгеология», 1982 год.

8. Никольская И. И., Ковалев С. Н. «Методика определения интенсивности роста оврага»/И.И. Никольская, С.Н. Ковалев Под редакцией М.:Изд-во МГУ, 1993 год. – 66 с.