

УДК 911.9

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАЗВИТИЕМ ОВРВГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Ульянова М.И.

*Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического
творчества» ДТ «Кванториум»*

Белгород, Россия.

vodoleyka0102@mail.ru

Аннотация: В настоящее время в связи с увеличенной антропогенной нагрузкой значительные территории нашей страны подвержены эрозионным процессам. Белгородская область не исключение, в связи с этим стало актуальным проведение исследований направленных на изучение характеристик эрозионных форм, развитие которых приводит к деградации земель. Использование беспилотных летательных аппаратов позволяет провести исследования с наименьшими трудозатратами, но при этом получать максимальное количество данных.

Ключевые слова: БПЛА; овраг; линейный прирост; деградация земель.

Marina Ulyanova

Russia, Belgorod

ASSESSMENT OF RAVINE DEVELOPMENT USING UNMANNED AERIAL VEHICLES

Abstract: Currently, due to the increased anthropogenic load, large areas of our country are subject to erosion processes. The Belgorod region is no exception, in this regard, it has become relevant to conduct research aimed at studying the characteristics of erosive forms, the development of which leads to land degradation. The use of unmanned aerial vehicles allows you to conduct research with the least labor costs, but at the same time receive the maximum amount of data.

Keywords: quadcopter; ravine; linear growth; land degradation.

В настоящее время учитывая тектонические движения, интенсивно формируется овражно-балочная сеть, развитие которой формирует значительное горизонтальное и вертикальное расчленение рельефа. Большое количество растущих малых эрозионных форм в виде оврагов, промоин, размывов приводят к деградации земель сельскохозяйственного назначения, уменьшению плодородия, сокращению пахотных площадей. Эта проблема касается многих регионов, в том числе и Белгородской области [1].

Использование историко-картографические материалы и данных спутниковых съемок позволяют успешно выявлять и анализировать ряд аспектов этой широкой проблемы, но не позволяет полноценно изучать каждую эрозионную форму в отдельности. Для оценки состояния каждой отдельно взятой овражной формы необходимы полевые исследования, которые позволят выявить линейное развитие эрозионной формы.

Овражная эрозия в условиях активизации антропогенной деятельности является одним из активных рельефообразующих процессов на территории Белгородской области [2].

Целью исследования является наблюдение и оценка состояния малых эрозионных форм с помощью различных методов исследования: одновременные картографические материалы и съемки с использованием БПЛА.

Задачи исследования:

- анализ картографических материалов на исследуемую территорию
- провести съемку овражной формы с использованием БПЛА;
- определить и оцифровать бровку овражной формы используя БПЛА;
- анализ полученных результатов.

Объектом исследования является овраг, расположенный на территории Белгородского района, на поперечно вогнутом склоне, с уклоном 1-3 град., восточной экспозиции, верховье оврага выходит на пашню, и подвергается

активному землепользованию. Характеристики оврага были установлены по топографическим картам и планам.



Рис. 1. Расположение и современное состояние объекта исследования.

Для определения скорости роста оврага были использованы разновременные картографические материалы: топографические карты 1956 года, с масштабом 1:20000 и современный космический снимок Landsat-8, с пространственным разрешением 10 метров.

Определение линейного прироста оврага выполнялось методом реперных точек: в программе QGIS после загрузки и привязки всех картографических материалов определили реперную точку на дороге (которая не изменилась с 1956 по 2022 год), на минимальном расстоянии от вершины оврага, и измерили расстояние от нее до вершины оврага на карте 1956 года, и на современном космическом снимке (рис. 2). За 65 лет овраг вырос на 125 метров, в среднем это составляет 1,9 м. в год.



Рис. 2. Оценка линейного развития оврага по разновременным картографическим материалам.

За 65 лет на территории пашни промоина выросла до оврага площадью 42 м², это значительная площадь, которую больше невозможно использовать для пашни.

Оценка современного состояния оврага была выполнена с помощью квадрокоптера DJI Mavic 2 Pro.

Проведение полевого исследования включало в себя несколько этапов:

1. Подготовка полетного задания
2. Выезд на местность, съемка.
3. Обработка полученных данных.

В программе Pix4D мы создали участок съемки для квадрокоптера, который покрыл всю площадь оврага и захватил небольшую территорию поля, сохранили в программе данные участка.

Для проведения съемки участка с квадрокоптера загрузили созданный участок в это же приложение на телефоне, и запустили съемку в автоматическом режиме. Длительность съемки составила 45 минут.

Полученные данные в виде множества фотографий мы загрузили в программу AgiSoft, построили фотоплан и перенесли его обратно в QGIS для дальнейших исследований. В QGIS нанесли на фотоплан границу оврага (рис.3).

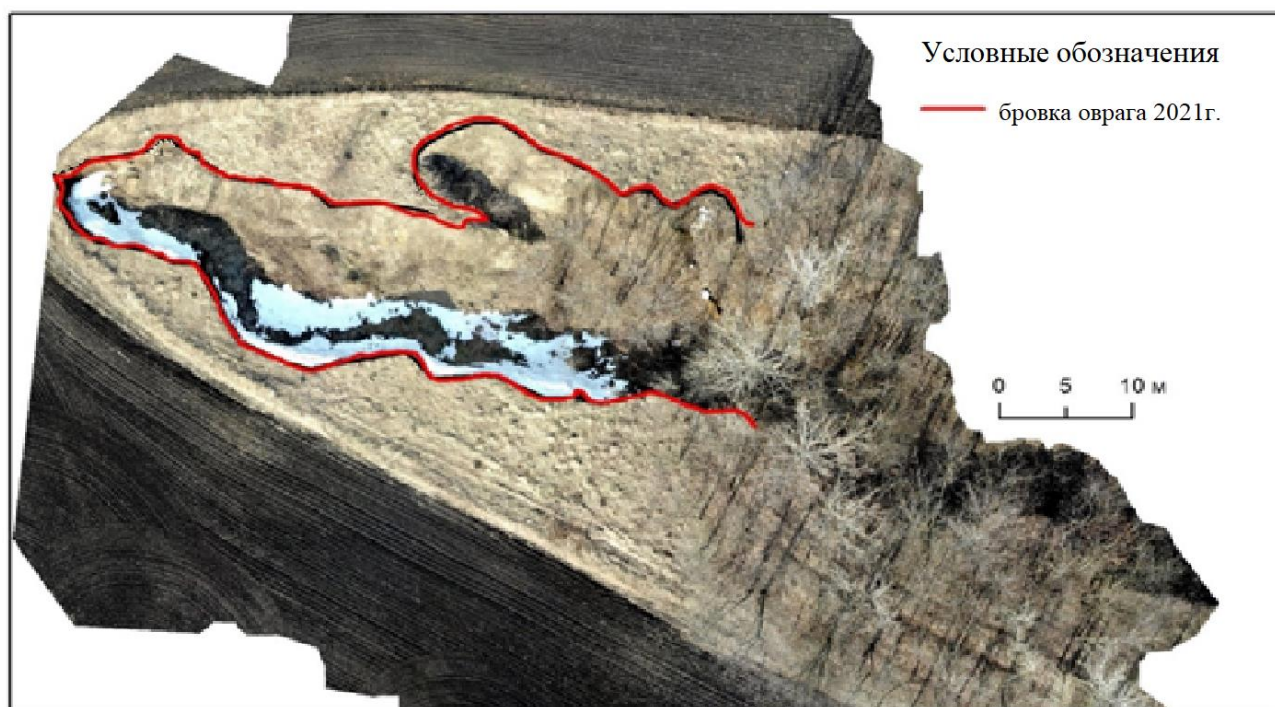


Рис. 3. Границы овражной формы, построенные по результатам съемки с БПЛА.

На фотоплане видно, овраг имеет разветвленную форму, 2 выраженных верховья, частично зарос кустарниками и травянистой растительностью. Оцифрованная граница оврага имеет географическую привязку, что в будущем позволит сравнить данные о бровке оврага с предыдущими данными.

Проведенные работы на исследуемом участке позволили определить границу обвала оврага. Проведение ежегодных подобных исследований позволит оценить динамику развития эрозионных процессов. А впоследствии и прогнозировать мероприятия направленные на приостановление роста оврага.

Список литературы.

1. Петин А.Н., Петина В.И., Экзогенные процессы рельефообразования равнинных территорий. Учебное пособие. /Петин А.Н., Петина В.И., Белоусова Л.И., Гайворонская Н.И. Белгород, Изд.-во Константа, 2013. – 148 с.

2. Саблина О.М., Чендев Ю.Г. Опыт изучения овражной сети с использованием разновременных плановых съемок // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2018. Т. 42, №4. с. 507–515.