**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЗОН ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЧВ ДЛЯ НУЖД ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

***Новак К.Н., Огородникова С.В.***

*Студент, сотрудник*

*Московский авиационный институт, аэрокосмический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* *404ksu@mail.ru*

В условиях современных вызовов перед аграрным сектором стоит задача повышения эффективности и устойчивости производства. Одним из ключевых инструментов в этом направлении является технология точного земледелия, позволяющая более рационально использовать ресурсы и увеличивать урожайность.

Для успешной реализации методов точного земледелия необходимо подробное исследование почвенных характеристик конкретной территории. Важной составляющей этого анализа является определение зон с различной продуктивностью почв, что способствует точному распределению удобрений и других агротехнологических воздействий.

Оценка продуктивности культур традиционно осуществляется с использованием вегетационных индексов, таких как NDVI, SAVI и других.

Исследуемая территория — сельхозугодья, расположенные рядом с селом Коптево Рассказовского района Тамбовской области.

В рамках исследования были выполнены следующие этапы:

С геоинформационного ресурса Copernicus были загружены облачно-свободные спутниковые снимки Sentinel-2, охватывающие летние периоды с 2020 по 2024 год.

Сформирована база данных, содержащая спектральные характеристики почв по 9 каналам. Для поля площадью 200 гектаров получено около 20 тысяч пикселей с данными. Учитывая 15 снимков за 5 лет, объем массива достиг 2,7 миллиона записей. Все данные были подвергнуты нормализации.

С целью выделения зон продуктивности применялись различные методы кластеризации, включая вариации метрик расстояний (например, Чебышёва, евклидова) и алгоритмов объединения кластеров (метод Варда, центроидный, попарное среднее, ближайших и наиболее удалённых соседей и др.).

На основе кластерного анализа с помощью ПО QGIS 3.10.14 были построены картограммы зон продуктивности и рассчитаны коэффициенты корреляции.

В ходе полевых исследований летом 2024 года проведена проверка разработанной методики, которая подтвердила статистически значимую связь между выделенными зонами и реальными показателями плодородия почв.

Полученные результаты могут быть применены для создания стратегий точного земледелия, учитывающих как спектральные характеристики растительности, так и особенности почвенного покрова, что в конечном итоге способствует повышению урожайности.