**Использование LSTM модели с целью предсказания состояния агроэкосистем**

***Лебедев И.И., Бабердина В.П.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Московского авиационного института (национального исследовательского университета),*

*НИО-614, Москва, Россия*

*E-mail: lebedev.ivan.ig@yandex.ru*

Развитие методов машинного обучения сопровождается их внедрением в технологические процессы различных отраслей народного хозяйства, в том числе агропромышленного сектора [1,3,4].

Исследование по анализу агроклиматических условий Куркинского района Тульской области предполагает комплексное использование данных ДЗЗ, полученных с помощью спутника Sentinel-2 L2A. Специально разработанная асинхронная программа на С++ позволяет эффективно скачивать спутниковые снимки за различные даты. Изображения с 2017 по 2023 год были занесены в нереляционную базу данных MongoD. Для получения достоверных результатов ключевую роль приобретает нормализация значений NDVI. На основе анализа колоколов NDVI формируется доверительный интервал развития растения. Выбор LSTM обусловлен её способностью учитывать временные зависимости в данных, что особенно важно при работе с сезонными изменениями в сельском хозяйстве [2]. Модель получает на вход снимки с 2017 по 2022 год, после чего осуществляется предсказание состояния полей за 2023 год. Такой подход позволяет не только учесть многолетнюю динамику использования полей, но и адаптировать прогнозы под изменяющиеся агроклиматические условия и агротехнические практики.

Результаты исследования свидетельствуют об эффективности интеграции данных ДЗЗ и передовых технологий машинного обучения для решения задач агромониторинга.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-74-01050.*

**Литература**

1. Мурманцева Е.Ю. Использование данных дистанционного зондирования в агроменеджменте фермерских хозяйств // Естественные и технические науки. 2020. №12. С. 117-118.

2. Огородников С.С., Сорокин А.Е. Использование данных дистанционного зондирования аэрокосмическими средствами в оценке состояния земель // СТИН. 2022. №4. С. 38-40.

3. Integration of Deep Learning and Sparrow Search Algorithms to Optimize Greenhouse Microclimate Prediction for Seedling Environment Suitability / Shi D. [et al.] // Agronomy. 2024. Vol.14. P. 254

4. RNN-Based Approach for Broccoli Harvest Time Forecast / Lohachov M. [et al.] // Agronomy. 2024. Vol. 14. P. 361.