

МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА

***Ажы Херел Николаевич**, студент 2 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, azyherel@gmail.com*

***Научный руководитель - Храмов Дмитрий Эдуардович**, ассистент кафедры статистики и кибернетики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, khramovde@rgau-msha.ru*

***Аннотация.** В статье рассматривается использование беспилотных летательных аппаратов для мониторинга сельскохозяйственных угодий. Основное внимание уделяется применению технологий компьютерного зрения и дистанционного зондирования для оценки состояния посевов, выявления заболеваний растений и анализа уровня увлажненности почвы. Исследование включает описание методов сбора и обработки данных, алгоритмов машинного обучения для автоматизации анализа изображений.*

***Ключевые слова:** беспилотные летательные аппараты, компьютерное зрение, мониторинг посевов, анализ состояния растений, обнаружение заболеваний растений, продуктивность сельского хозяйства, сбор данных.*

MONITORING OF AGRICULTURAL LAND USING UAVS

***Azhy Herel Nikolaevich**, 2th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, azyherel@gmail.com*

***Scientific supervisor - Hramov Dmitry Eduardovich**, Assistant of the Department of Statistics and Cybernetics, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, khramovde@rgau-msha.ru*

***Annotation.** The article discusses the use of unmanned aerial vehicles for monitoring agricultural land. The main focus is on the use of computer vision and remote sensing technologies to assess the condition of crops, identify plant diseases and analyze the level of soil moisture. The study includes a description of data collection and processing methods, machine learning algorithms for automating image analysis.*

***Key words:** unmanned aerial vehicles, computer vision, crop monitoring, plant condition analysis, detection of plant diseases, agricultural productivity, data collection.*

В настоящее время появляются новые инструменты и технологии, становящиеся общедоступными. Их освоение и внедрение в сельском хозяйстве привело к созданию точного земледелия [1].

Одним из перспективных направлений в сельском хозяйстве являются использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – «дронов» или «беспилотников». БПЛА – летательный аппарат без экипажа на борту, способный обладать разной степенью автономности – от управляемого дистанционно до полного автоматического режима, а также различаться по конструкции и назначению.

Беспилотные летательные аппараты имеют возможность быстро и эффективно охватывать обширные территории сельскохозяйственных угодий, собирая данные с высоты. Это дает возможность получать актуальную информацию о состоянии растений, уровне влажности почвы, а также о наличии вредителей и заболеваний. Использование высококачественных камер для аэрофотовидеосъемки позволяет пристально осмотреть поля без необходимости выезда на место и проведения сложных наземных измерений. Полученные данные могут быть обработаны и проанализированы для извлечения различных показателей, которые затем могут быть накоплены, систематизированы и изучены в геополитических системах.

Современные беспилотные летательные аппараты могут быть оборудованы мультиспектральными и гиперспектральными камерами, что позволяет анализировать состояние растений, основываясь на отражении света в различных спектрах. Это дает возможность раннего выявления стрессовых состояний растений, таких как нехватка влаги или наличие заболеваний.

Применение БПЛА для мониторинга помогает снизить затраты на ручной труд и уменьшить потребность в химических удобрениях и пестицидах. Быстрое обнаружение проблем позволяет агрономам принимать меры до того, как они приведут к значительным убыткам [2].

Использование беспилотных летательных аппаратов для мониторинга сельскохозяйственных угодий позволяет проводить регулярные проверки состояния посевов. Анализ полученных с помощью БПЛА изображений дает возможность оценить фотосинтетическую активность растений, что помогает определить их здоровье и потребности в питательных веществах.

Кроме того, благодаря технологиям компьютерного зрения и алгоритмам машинного обучения, БПЛА способны автоматически выявлять признаки заболеваний и наличие вредителей на растениях. Это дает агрономам возможность оперативно реагировать на потенциальные угрозы и снижать возможные потери.

Также БПЛА способны создавать детализированные карты сельскохозяйственных угодий, что помогает фермерам лучше планировать посевные работы, распределять ресурсы и управлять урожаем.

Таким образом, можно сделать вывод, что повышению эффективности мониторинга сельскохозяйственных угодий способствует использование

беспилотных летательных аппаратов в совокупности с использованием технологии компьютерного зрения.

Одной из современных библиотек для распознавания объектов с помощью компьютерного зрения является модуль ImageAI. Интеграция данного модуля с камерами БПЛА открывает новые горизонты для анализа данных.

ImageAI — это библиотека на Python, которая предоставляет мощные инструменты для работы с компьютерным зрением и может быть эффективно использована в сельском хозяйстве. С помощью ImageAI можно решать различные задачи, связанные с анализом изображений, что особенно актуально для мониторинга состояния посевов, обнаружения заболеваний растений и управления ресурсами [3].

Например, дрон может собирать изображения с полей, а затем передавать их в систему, использующую ImageAI для анализа состояния растений, что позволит фермерам быстро реагировать на проблемы, такие как болезни, стадии развития или недостаток воды [4].

С помощью ImageAI можно использовать предобученные модели для обнаружения объектов на изображениях. Например, можно обучить модель для распознавания различных культур, сорняков или вредителей. Это позволяет агрономам быстро идентифицировать и классифицировать объекты на полях, что способствует более эффективному управлению урожаем [5].

ImageAI может быть использована для классификации различных видов растений на основе изображений. Это может помочь в определении здоровья растений и их потребностей в питательных веществах. Например, можно создать модель, которая будет различать здоровые и больные растения, что позволит агрономам принимать меры на ранних стадиях.

Прогнозирование заболеваний: Модели, обученные на изображениях, могут предсказывать вспышки заболеваний на основе анализа данных о погоде и состоянии растений. Планирование посевов: Используя данные о предыдущих урожаях и текущих условиях, ImageAI может помочь фермерам в планировании посевов, выбирая наиболее подходящие культуры для конкретных условий.

Использование ImageAI в сельском хозяйстве открывает новые горизонты для повышения эффективности и устойчивости аграрного сектора. С помощью технологий компьютерного зрения фермеры могут более точно и быстро реагировать на изменения в состоянии своих посевов, оптимизировать использование ресурсов и повышать урожайность. Внедрение таких технологий может привести к значительным экономическим и экологическим преимуществам, что делает их важным инструментом для современного сельского хозяйства.

Библиографический список

1. Зубарев, Ю.Н. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве (1 издание) / Ю. Н. Зубарев, Д. С. Фомин, А. Н. Чашин, М. В. Заболотнова // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. — 2019. — 48с.

2. Применение БПЛА в сельском хозяйстве. – URL: <https://uavprof.com/solutions/primenenie-bpla-v-selskom-hozyaystve/> (дата обращения 30.10.2024). – Загл. с экрана.

3. Official English Documentation for ImageAI. – URL: <https://imageai.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения 30.10.2024). – Загл. с экрана.

4. Чивонго, В.Е.С. Влияние масштабирования на распознавание объектов нейронной сетью ImageAI YOLOv3 / В.Е.С. Чивонго. // Молодой ученый. – 2021. – № 22 (364). – С. 34-37. – URL: <https://moluch.ru/archive/364/81704/> (дата обращения: 30.10.2024).

5. Как создать простую систему распознавания объектов с помощью Python и ImageAI – URL: <https://dzen.ru/a/X8n9H2vK0Ey8ZBPF> (дата обращения 30.10.2024). – Загл. с экрана.