

## БЕСПИЛОТНИКИ: ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО

**Фролов Д.М., студент 2 курса инженерного факультета**  
**Научный руководитель – Маллямова Э. Н.,**  
**кандидат педагогических наук, доцент**  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** Беспилотные летательные аппараты

Статья посвящена исследованию возможностей использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельском хозяйстве. Основное внимание уделено применению БПЛА в агротехнологиях, включая мониторинг состояния посевов, оценку урожайности, борьбу с сорняками и вредителями, а также точное внесение удобрений и пестицидов.

**Введение:** Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) – передовые технологии, находящие широкое применение в различных отраслях. История развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) началась в начале XX века. Первые эксперименты с беспилотными устройствами появились в Первой мировой войне, когда военные пытались создать дистанционно управляемые авиабомбы. Одним из первых успешных примеров стал "Крусейдер", разработанный в США в 1916 году для обучения артиллеристов.

**Цель работы:** Анализ иностранной литературы.

В послевоенные годы БПЛА начали использоваться для разведки, особенно во время Вьетнамской войны, что подтвердило их эффективность в сборе информации без риска для жизни пилотов. С возникновением новых технологий, таких как GPS и миниатюризация электронных компонентов в 1980-х годах, дроны стали более доступными и многофункциональными. С начала 2000-х годов использование БПЛА резко увеличилось в различных сферах, включая сельское хозяйство, экологический мониторинг и инспекцию инфраструктуры. Современные дроны оснащены искусственным интеллектом и способны выполнять сложные задачи без человеческого

вмешательства. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), чаще известных как дроны, представляют собой летательные устройства, которые могут функционировать без пилота на борту.

БПЛА могут управляться дистанционно или работать в автономном режиме на основе заранее запрограммированных маршрутов или с использованием систем управления на основе искусственного интеллекта. Основные предназначения БПЛА включают сельское хозяйство, где они используются для мониторинга состояния полей и растений, оценки урожайности и оказания помощи в принятии управленческих решений, а также для точного полива и нанесения пестицидов. В сельском хозяйстве существует множество областей применения дронов, которые можно интегрировать с новыми технологиями, вычислительными возможностями и бортовыми датчиками для улучшения управления сельскохозяйственными культурами. Среди таких применений — картографирование, мониторинг, орошение, диагностика растений, а также системы раннего оповещения и охрана дикой природы. Дроны могут служить для мониторинга урожая и роста растений, оценки урожайности, выявления водного стресса, а также борьбы с сорняками, вредителями и болезнями. Они могут распылять воду и пестициды в точных количествах на основе данных, полученных от сенсоров, что позволяет оптимизировать ресурсы. Изначально для оценки состояния полей группы людей вручную подсчитывали количество растений и определяли участки с хорошим и плохим ростом, используя субъективные шкалы. Этот подход часто приводил к различиям в оценках между разными оценщиками, создавая предвзятость. Дроны, осуществляя аэрофотосъёмку с высоты нескольких метров, могут быстро и точно подсчитывать количество растений на обширных территориях, определять готовность к сбору урожая и области, нуждающиеся в удобрениях и пестицидах. Они делают это, создавая фотомозаику из тысяч изображений с высоким разрешением, что обеспечивает более точные данные по сравнению с ручными методами. Более продвинутые системы способны преобразовывать 2D-изображения в 3D-отпечатки, предоставляя ценную информацию об урожайности и географических различиях в росте культур. Исследование направлено на изучение их потенциала для будущего развития, выявление проблем и вызовов, а

также анализ рынка и технических характеристик. Недавно Аслан и другие исследователи провели всесторонний анализ использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельском хозяйстве. Они подчеркнули важность одновременного применения технологий локализации и картографирования для БПЛА в теплицах. Диас-Гонсалес и его коллеги изучили недавние исследования, посвящённые урожайности сельскохозяйственных культур. В этих исследованиях использовались различные методы машинного обучения и системы дистанционного зондирования. Результаты показали, что БПЛА могут быть полезны для оценки показателей почвы и превосходят спутниковые системы с точки зрения пространственного разрешения, временной привязки информации и гибкости. Басири и его команда провели детальный обзор различных подходов и методов, используемых для решения проблем планирования траектории многовинтовых БПЛА в контексте точного земледелия. Кроме того, Аваис и его коллеги обобщили данные дистанционного зондирования, полученные с помощью БПЛА, для оценки состояния посевов. Они также провели подробный анализ потенциальных возможностей дистанционного зондирования с помощью БПЛА для борьбы с засолением почв. Аквилани и его команда рассмотрели технологии предиктивного земледелия, применяемые в пастбищных животноводческих системах. Они пришли к выводу, что дистанционное зондирование с помощью БПЛА может быть полезным для оценки биомассы и управления стадом. Также сообщалось о попытках использования БПЛА для мониторинга, отслеживания и сбора скота. БПЛА являются полезным инструментом для оценки показателей почвы, урожайности сельскохозяйственных культур, биомассы, состояния посевов и управления стадом в пастбищных животноводческих системах. Применение технологий локализации и картографирования, различных методов машинного обучения, систем дистанционного зондирования и предиктивного земледелия позволяет получать важную информацию для точного земледелия и управления сельскохозяйственными процессами. Также было отмечено, что БПЛА превосходят спутниковые системы с точки зрения пространственного разрешения, временной привязки информации и гибкости. Однако существуют проблемы, связанные с планированием траектории

многовинтовых БПЛА, которые требуют дальнейшего изучения и разработки подходов и методов для их решения. Таким образом, использование БПЛА в сельском хозяйстве имеет большой потенциал для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, улучшения урожайности и снижения затрат. Однако необходимы дальнейшие исследования и разработки в этой области для решения существующих проблем и оптимизации использования БПЛА в точном земледелии.

**Выводы:** В заключение, можно с уверенностью сказать, что беспилотники – это не просто технология будущего, а технология, которая активно формирует настоящее. Их применение стремительно расширяется, охватывая множество сфер жизни, от доставки посылок до исследования космоса. Постоянное совершенствование технологий в области искусственного интеллекта, автономного наведения, энергоэффективности и миниатюризации обеспечивает беспилотникам все больший потенциал.

Исследование беспилотных технологий демонстрирует их стремительное развитие, постоянное появление новых решений и усовершенствований, широкое применение в различных отраслях, от логистики до спасательных операций и экологического мониторинга. Беспилотники обладают значительным потенциалом для повышения эффективности и производительности, однако их безопасное и эффективное использование требует развития правовой базы и систем регулирования, а также внимательного рассмотрения возникающих этических вопросов. Широкое внедрение беспилотных технологий может привести к существенному экономическому эффекту, создавая новые рабочие места и стимулируя развитие смежных отраслей. В итоге, беспилотные технологии представляют собой перспективное направление научно-технического прогресса, играющее все более важную роль в формировании будущего, при условии учета возможных рисков и разработки мер по их минимизации.

**Библиографический список:**

1. Y. Ampatzidis *et al.* Agroview: Cloud-based application to process, analyze and visualize UAV-collected data for precision agriculture applications utilizing artificial intelligence Comput. Electron. Agric. (2020)

2. H. Aasen, A. Burkart, A. Bolten, G. Baret. Obtaining three-dimensional hyperspectral information using lightweight unmanned aerial vehicles for vegetation monitoring: from camera calibration to quality control of GPRS J. Photogrammetry. Remote sensing., 108 (2015), pp. 245-259, 10.1016/j.isprsjprs.2015.08.002
3. Мельников, М. В. Международное сотрудничество в научных исследованиях аграрного сектора / М. В. Мельников, М. А. Морозова, Э. Н. Маллямова // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – № 10. – С. 62-67. – DOI 10.32651/2110-62. – EDN WKMKKL.
4. Мельников, М. В. Эффективность подготовки научных кадров отрасли / М. В. Мельников, М. А. Морозова, Э. Н. Маллямова // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 4. – С. 57-62. – DOI 10.32651/224-57. – EDN XFRNXL.

## DRONES: TECHNOLOGIES OF THE FUTURE

**Frolov D.M.**  
**Scientific supervisor – Mallyamova E. N.**  
**FSBEI HE Ulyanovsk SAU**

**Keywords:** *Unmanned aerial vehicles*

*The article is devoted to the study of the possibilities of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in agriculture. The main focus is on the use of UAVs in agricultural technologies, including crop health monitoring, yield assessment, weed and pest control, as well as precise application of fertilizers and pesticides.*