

УДК 631.171

*Авторы: Рыбаков Иван Владимирович,
студент 4 курса группы 19схт-1,*

*Куликов Даниил Дмитриевич,
студент 4 курса группы 19бсп-1,*

*ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж –
Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск*

*Научный руководитель: Ершова Нина Александровна,
преподаватель ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж –
Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск*

БЕСПИЛОТНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ СУДНА В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

***Аннотация:** В статье рассмотрен вопрос использования беспилотных воздушных судов в сфере сельского хозяйства. Также здесь представлены задачи, которые могут решать беспилотные воздушные судна, рассмотрены преимущества и недостатки при их эксплуатации.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, беспилотные воздушные судна, ортофотоплан, модель местности, 3D-модель, мультироторный беспилотный аппарат, самолетный беспилотный аппарат.*

***Annotation:** The article considers the issue of the use of unmanned aerial vehicles in the field of agriculture. It also presents the tasks that unmanned aerial vehicles can solve, the advantages and disadvantages of their operation are considered.*

***Key words:** agriculture, unmanned aerial vehicles, orthomosaic, terrain model, 3D model, multirotor unmanned vehicle, aircraft unmanned vehicle.*

Максимальная продуктивность в сельском хозяйстве может быть достигнута только при наличии актуальной и точной информации о площади, рельефе и грунта полей. Самый простой и эффективный метод получения такой информации — это применение беспилотных воздушных судов. Всего за пару минут полета возможно получить подробную информацию об исследуемом объекте, построить ортофотоплан, 3D-модель местности и не только. Это позволяет в полном объеме регулировать сельскохозяйственные процессы и своевременно принимать решения по их исправлению.

Цель данной работы – показать эффективности применения беспилотных воздушных судов в сфере сельского хозяйства.

Основные задачи работы:

- 1) рассмотреть виды беспилотных летательных аппаратов, используемые в сельском хозяйстве;
- 2) рассмотреть какие операции выполняют беспилотники;
- 3) рассмотреть какие задачи решают БВС для сельского хозяйства;
- 4) выделить преимущества и недостатки БВС;
- 5) подобрать примеры применения БВС в сельском хозяйстве.

Беспилотные воздушные суда в сельском хозяйстве России - одно из самых перспективных направлений, и спрос на него активно растет. В интересах увеличения эффективности земледелия постоянно создаются и совершенствуются такие инструменты, как машины и программное обеспечение, которые позволяют собирать и обрабатывать полученные данные в короткие сроки.

Для более быстрого развития беспилотников на российском рынке, регуляторные барьеры были снижены, появились специальные программы для обучения высококлассных операторов небольших БВС. Благодаря такому подходу устройства становятся одними из востребованных инструментов на крупных отечественных сельскохозяйственных предприятиях.

Для наблюдения за полями используют два вида БВС, выделяющиеся своей конструкцией и летными характеристиками:

- Самолетный тип – данная разновидность, является особенно подходящим вариантом для полетов на больших площадях, характеризующихся высокими аэродинамическими характеристиками. БВС такого типа предпочтительно подходит для наблюдения за объектами на большом расстоянии или для съемки в условиях впечатляющего удаления от точки взлета. Однако из-за специфики конструкции дрон должен постоянно двигаться, и поэтому он не может работать во время зависания над объектом, а также делать снимки на ограниченных площадях.

- Мультироторные(вертолетный) БВС - может быть оснащен разным количеством винтов, что дает ему отлично справляться с точечной съемкой в одном месте для осмотра небольшой сельскохозяйственной территории. БВС этого типа отличаются простой конструкцией, стабильностью полета и надежностью. К недостаткам таких БВС можно отнести, к сожалению, низкую скорость и малое время полета.

В сельском хозяйстве технологически правильно оборудованные беспилотные воздушные судна могут выполнять различные операции:

- Аэрофотосъемка - необходима для обнаружения проплешин, гибели урожая, после воздействия природных факторов и других дефектов, которые необходимо своевременно устранить. Аэрофотосъемка с БВС более детализирована, чем съемка со спутника, из-за малых высоты полета. Минуя это, беспилотные системы позволяют снимать в условиях небольшого ветра (до 12 м/с) и облачности.

- Видеосъемка - производительность БВС при видеосъемке достигает 30 км² за 1 час, что значительно сокращает временные и финансовые затраты по сравнению с наземными видами съемки.

- 3D-моделирование - позволяет определять переувлажненные, засушливые районы. Также это позволяет точно составлять планы и карты траектории увлажнения, или осушения.

- Тепловизионная съемка - выполняется с использованием всего спектра инфракрасного излучения: ближнего, среднего и дальнего диапазона. Процесс исследования с БВС позволяет узнать сроки дифференциации точек роста, что, в свою очередь, напрямую влияет на высокую урожайность и напрямую влияет на сохранение продуктивных характеристик растений и сохранение наследственных параметров сорта.

- Лазерное распознавание - используется для анализа местности в труднодоступных районах. Этот метод позволяет получить точный рисунок с высокой плотностью облака точек за счет детального изображения местности при работе в условиях большой загущенности.

- Опрыскивание – в этом случае беспилотные летательные аппараты с помощью дополнительного оборудования используются для точечного опрыскивания растений. Аналогичный подход позволил фермерам лечить только больные растения, предотвращая попадание химикатов в остальную часть урожая.

Существующие на данный момент беспилотные системы решают следующие задачи:

- оценки качества урожая и обнаружение гибели культур;
- определения точной области погибших культур;
- выполнение операций необходимых для управления и инвентаризации земель;
- выявлять проблемные области урожая и их недостатки;
- анализ эффективности по защите растений;
- контроль соблюдения ротация товара от структуры и плана;
- незаконный выпас на полях;
- системы мелиорации сопровождать строительство;

Активное участие в использовании беспилотных воздушных судов обусловлено очевидными преимуществами технологии:

- Высокая скорость исследований и экономия времени. За 1 съемочный период можно обследовать участки площадью до 5 тысяч гектаров.
- Максимальная точность результата.
- Возможность визуального анализа информации в режиме реального времени.
- Возможность своевременной оценки качества работ.
- Детальный контроль каждого участка на всех этапах сельскохозяйственных работ.

Хотя использование беспилотных воздушных судов позволяет не только проводить подробный фотоанализ условий, влияющих на характеристики растительности, но и оптимизировать производство для достижения максимально эффективного результата при рациональном использовании ресурсов. Систематическая съемка дает возможность вносить информацию в техническую документацию в зависимости от определенного времени для оценки последствий воздействия неблагоприятных условий.

Помимо преимуществ, у самолетов и мультироторных типов, есть ряд недостатков:

- Необходимость получения специального разрешения на полет;
- Зависимость точности от навыков оператора и используемого ПО (программного обеспечения);
- Ограниченная дальность полета связана с низкой емкостью аккумуляторов, на данный момент БВС не могут похвастаться продолжительным полетом.

В наши дни БВС доступны не только крупным сельскохозяйственным предприятиям и комплексам. В результате разумной цены и широкого распространения курсов обучения по управлению оборудованием, другие более «мелкие» фермы могут позволить себе использовать БВС.

Однако покупка беспилотного воздушного судна не обязательна. Его можно арендовать у профессионалов, которые сделают всю работу по вашему запросу.

Использованные источники:

1. ZALA AERO GROUP [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://zala.aero> (дата обращения 29.09.2022).
2. Адамовский В., Красноперов Р., Неугодникова Л., Фетисов В., Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <https://arsenal-info.ru/b/book/3398882726/1> (дата обращения: 28.08.2022).
3. Беспилотники. Виды и устройство. Работа и применение. Особенности «Электросам.ру» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://electrosam.ru/glavnaja/slabotochnye-seti/oborudovanie/bespilotniki/> (дата обращения 28.08.2022).
4. Беспилотные авиационные системы (БАС) - наиболее прогрессирующий сегмент мировой авиации [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://fea.ru/news/5599> (дата обращения 29.09.2022).
5. Беспилотные авиационные системы «inenergy.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.inenergy.ru/services/uav/bespilotnye-aviatsionnye-sistemy/> (дата обращения 28.08.2022).