

УДК 629.7:631.816

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ СЗР И УДОБРЕНИЙ

***Костаринов А.С., магистрант 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Даниленко Ж.В., старший
преподаватель
ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ***

Ключевые слова: *дроны, опрыскивание, сельское хозяйство, использование, внесение удобрений.*

Во многих странах уже давно используют беспилотные летательные аппараты. В данной статье рассматривается, какие задачи могут выполнять дроны, применяемые в сельском хозяйстве.

БПЛА в сельском хозяйстве – это не только картографирование, сбор информации об использовании посевных площадей и мониторинг развития агрокультур. Сегодня дронами еще опрыскивают растения и вносят удобрения. Плюсы в использовании БПЛА для опрыскивания – точность внесения вещества, оперативность, экономия человеческих ресурсов. Высокая точность полёта обеспечивается за счёт GPS-навигации. Не уничтожаются посевы, как при опрыскивании наземной техникой. А точность внесения значительно превосходит авиационное распыление [1,2].

Дроны экономят человеческие ресурсы. Наибольшее распространение технология получили в США – там используется около трети от общего числа агробеспилотников. Ежегодно увеличивается их количество в Восточной Азии и Австралии. Ожидается рост использования дронов и БПЛА в Европе и развивающихся странах.

Затраты на эксплуатацию дронов не всегда ниже труда наёмных рабочих. Так в странах со слабой экономикой и низкой оплатой труда – экономия не так велика и нивелируется оплатой квалифицированного труда работников обслуживающих БПЛА. Это сдерживающий фактор для внедрения беспилотников в сельское хозяйство стран Африки. Кроме того, использование дронов осложняется проблемами с интернетом и электричеством в сельской местности. Технология в первую очередь подходит мелкими и средними хозяйствами, которые не всегда могут себе её позволить. Дальнейшее удешевление технологий будет способствовать увеличению количества используемых беспилотников [3].

БПЛА единственная альтернатива ручного опрыскивания в странах со сложным рельефом. Использование беспилотников активно

применяется в сельском хозяйстве стран со сложным рельефом и сухим ветренным климатом.

В Сальвадоре и Новой Зеландии использование БПЛА позволило освоить ранее необрабатываемые участки. Сахарный тростник в Сальвадоре достигает 6 метров в высоту, эффект от обработки полей виден невооружённым глазом. Самая плотнонаселённая страна Центральной Америки, рельеф которой состоит из вулканического нагорья, благодаря технологии БПЛА получила доступ к технологиям точного земледелия.

Внесение пестицидов и жидких удобрений в странах с ветренным климатом отличается высоким расходом вносимого вещества. И это опасно для прилегающих к сельхозугодьям территорий. Авиационное распыление не эффективно, ввиду высоких потерь из-за испарения и сноса вносимого вещества за периметр поля. Коэффициент полезного покрытия при таком внесении может снижаться на 75%. Дроны же покрывают 100% площади поля и позволяют избежать потерь. БПЛА повысят экологическую безопасность сельского хозяйства вследствие уменьшения объёма пестицидов [4].

Автоматизация – следующий шаг эволюции беспилотных аппаратов. Ввиду доступности и быстрой окупаемости дронов, основной сдерживающий фактор – малое количество профессиональных операторов. Но ситуацию может исправить повышение уровня автоматизации. Японские компании разработчики ПО для дронов проводят показательные полёты, во время которых БПЛА распыскивают воду в автоматическом режиме. Но из-за запрета на полную автоматизацию, процесс внесения пестицидов на рисовых полях все еще контролируют операторы [5,6].

Разработка специальных пестицидов для внесения с помощью дронов повысит эффективность. Распыление пестицидов рабочими таит опасности случайного вдыхания и попадания смеси на открытые участки кожи. При механическом внесении концентрация активного вещества увеличивается без риска для здоровья. Это позволяет снизить объём вносимого раствора с 150-200 л/га, до 10-50 л/га. И разработки в этой области продолжаются [7].

Но сегодня не так много пестицидов, которые были разработаны специально для сельскохозяйственных дронов. Это вызывает технические проблемы, такие как засорение сопел БПЛА, невозможность некоторых моделей работать с пестицидами на основе гранул. Работа по устранению этих проблем ведется.

Одно из возможных улучшений в работе дронов – это увеличение покрытия поля. Дешёвые дроны оборудованы пятилитровыми цистернами. Но сейчас наиболее распространены модели с 8- и 10-литровыми ёмкостями [8].

В последние несколько лет проводилось много экспериментов с работой дронов в полях. И многие теоретические прогнозы получили статистическое обоснование. Подтверждением положительного результата исследований становится растущее количество хозяйств, внедряющих в рабочий процесс БПЛА.

Библиографический список:

1. Андреев, К. П. Внедрение систем мониторинга при координатном внесении удобрений / К. П. Андреев, Ж. В. Даниленко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции. - 2018. - С. 10-13.
2. Внедрение системы точного земледелия / К. П. Андреев, Н. В. Аникин, Н. В. Бышов, В. В. Терентьев, А. В. Шемякин // Вестник Рязанского государственного агро-технологического университета им. П.А. Костычева. - 2019. - № 2 (42). - С. 74-80.
3. Андреев, К. П. Определение состояния полей и прогнозирование урожайности / К. П. Андреев, О. А. Ваулина, Ж. В. Даниленко // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : материалы Национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 20-25.
4. Разработка и обоснование параметров рабочих органов самозагружающейся машины для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений : монография / К. П. Андреев, Н. В. Бышов, С. Н. Борычев, А. В. Шемякин, М. Ю. Костенко, В. В. Терентьев. – Курск, 2018.
5. Координатное внесение удобрений на основе полевого мониторинга / Ж. В. Даниленко, А. В. Шемякин, А. Д. Ерошкин, К. П. Андреев, М. Ю. Костенко, В. В. Терентьев // Вестник Рязанского государственного агро-технологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. - № 4(40). - С. 167-172.
6. Determining the inequality of solid mineral fertilizers application / K. P. Andreev, Zh. V. Danilenko, M. Yu. Kostenko, B. A. Nefedov, V. V. Terentev, A. V. Shemyakin // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. - 2018. - Т. 10, № 10. - С. 2112-2122.
7. Андреев, К. П. Мониторинг при координатном внесении удобрений / К. П. Андреев, Ж. В. Даниленко, О. А. Ваулина // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 192-194.
8. Даниленко, Ж. В. Внедрение координатного внесения удобрений / Ж. В. Даниленко, К. П. Андреев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агро-технологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 2 (7). - С. 46-53.

USE OF DRONES FOR APPLICATION OF SPR AND FERTILIZERS

Kostarinov A. S.

Keywords: *drones, spraying, agriculture, use, fertilization.*

Many countries have long used unmanned aerial vehicles. This article discusses what tasks can be performed by drones used in agriculture.