

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ С ЦЕЛЬЮ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ НА ФЕРМЕРСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Митращук В. В., Баранова М.П.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассмотрены области возможного применения малых летательных беспилотных аппаратов в сельском хозяйстве, предложены конструкции подобных технологических машин, которые смогут эффективно решать большой спектр задач. Представлены данные о востребованности данных аппаратов в агропромышленном комплексе и экономические выгоды, которые они смогут принести.

Ключевые слова: *малый беспилотный летательный аппарат, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, технологичные машины, перспективные технологии.*

APPLICATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLE IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX WITH THE PURPOSE OF AUTOMATION OF PROCESSES IN FARMERS' PRODUCTION

Mitrashchuk V.V., Baranova M.P.

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article examines the areas of possible use of small flying unmanned vehicles in agriculture, proposes the construction of such technological machines that can effectively solve a wide range of problems. Data on the demand for these devices in the agro-industrial complex and the economic benefits that they can bring are presented.

Key words: *small unmanned aerial vehicle, agriculture, agro-industrial complex, technological machines, advanced technologies.*

Воздушные транспортные средства можно разделить на два класса: самолеты и вертолеты. Вторые, в отличие от первых, позволят эффективно решать большой спектр локальных сельскохозяйственных задач, не подразумевающий транспортировку грузов на дальние дистанции. Все это возможно благодаря одной из главных отличительных особенностей вертолета — возможности зависать в воздухе.

При выборе подходящего решения стоит оставить свой выбор на экологическом виде энергоносителя — электричестве, без которого сегодня не сможет обойтись практически никакое хозяйство. Подобный вид энергии так или иначе, но может быть доступен в любой сельской местности. Появляются новые перспективные и экологические технологии, которые позволяют

вырабатывать электричество из возобновляемых источников энергии локально, непосредственно на самих сельскохозяйственных территориях, аграрных комплексах и топливо для них можно добывать на тех же участках (солнечные и ветровые станции, тепловые насосы, двигатели Стирлинга (внешнего сгорания), биогаз). С каждым днем подобные комплексы становятся дешевле, срок их службы продлевается, а ремонт упрощается. Создаются новые более эффективные технологии в данной области.

Малые беспилотные электрические летательные аппараты (мБЭПЛА) с напряжением до 50 вольт и бесколлекторными электромоторами доступны по цене и способны решать огромное количество задач для обслуживания сельскохозяйственных полей, пастбищ, хранилищ, продуктов и др., решение которых раньше стоило очень больших средств или отнимало много времени (полив или опрыскивание полей, поиск животных на пастбище и т. п.). Кроме этого, электромеханическая технологическая машина подобная мБЭПЛА способна решать огромный спектр задач мониторинга для обеспечения эффективного функционирования агрокомплексов.

Речь идет о винтовых машинах (рис. 1), которые, без изменения своей конструкции, смогут осуществлять аналогичные функции в воздухе и под водой. Несмотря на то, что бесколлекторные винтовые электромоторы могут работать без влагозащиты, основную конструкцию с электроникой и приборами необходимо будет герметизировать.



Рисунок 1 – Примеры конструкций беспилотных летательных аппаратов [1-3]

Большинство существующих решений основаны на базовых конструкциях квадрокоптеров, которые в процессе своего перемещения в пространстве наклоняются, а это в свою очередь уменьшает степень стабилизации приборов, ухудшая точность и искажая полученные данные. Поэтому, в перспективе предлагается использовать квадрокоптеры, конструкция которых сможет перемещаться, не наклоняя своего корпуса, на котором закреплены приборы (рис. 2). Подобные технологии уже предложены, из них можно остановиться на конструкции с поворотными механизмами моторов.

Она, кроме всего вышеперечисленного, позволяет еще и гибко изменять характеристики скорости и маневренности квадрокоптера в зависимости от подвешенной полезной нагрузки без изменения самой конструкции [1]. Например, можно использовать маловесные видеокамеру и тепловизор для оперативного поиска стада животных на обширной территории Сибирских районов, либо подвесить бак с водой и осуществить полив полей на меньшей площади с низкой скоростью движения и последующей автоматической перезарядкой.

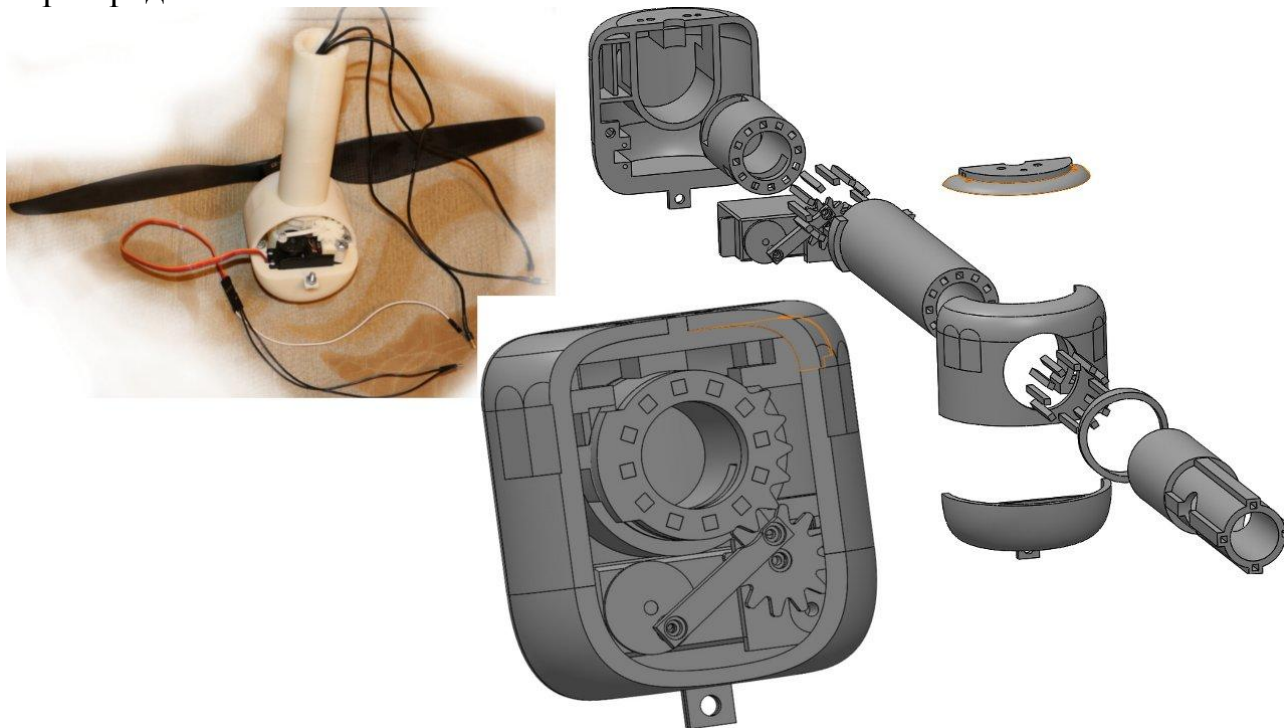


Рисунок 2 – Пример реализации конструкции вращающегося механизма винта

Можно перечислить ряд задач, которые смогут решать подобные мБЭПЛА [4]: создание электронных карт полей; инвентаризация сельхозугодий; оценка и контроль объема выполнения работ, с целью оптимального построения систем ирригации и мелиорации; оперативный мониторинг состояния посевов; отслеживание нормализованного вегетационного индекса, с целью эффективного внесения удобрений; оценить всхожесть и прогнозировать урожайность сельскохозяйственных культур; вести экологический мониторинг и охрану земель агрокомплекса; опрыскивание посевов химическими препаратами для борьбы с вредителями и болезнями; оценка химического состава почвы и многое другое.

Также, возможно применение и в смежных областях: в лесном хозяйстве (мониторинг пожаров лесных массивов и его незаконной вырубке), рыбном хозяйстве (при использовании герметичной конструкции квадрокоптера). Подобные беспилотники способны обследовать до 3000 га посевов [5].

Согласно данным Association for Unmanned Vehicle Systems, 90% дронов в мире будут работать только на две отрасли: на сельское хозяйство и безопасность. Причем сельское хозяйство будет закупать в десять раз больше дронов. В целом американские фермеры, выращивающие кукурузу, пшеницу и

сою, экономят \$1,3 млрд. ежегодно именно благодаря беспилотникам. По данным the Organization for Unmanned Vehicle Systems Worldwide, экономическая эффективность дронов в сельском хозяйстве к 2025 году составит около \$82 млрд. [2].

Литература

1. Митращук, В.В. Разработка беспилотного летательного аппарата по типу квадрокоптера с обеспечением передвижения параллельно земле платформы со сменными модулями приборов / В.В. Митращук // Актуальные проблемы авиации и космонавтики в 2 т. – Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т., 2016. – Т. 1. – С. 299-301.

2. Робот над полем. Растущая потребность АПК в беспилотниках подталкивает ученых на разработку специализированных дронов для сельского хозяйства [Электронный ресурс]. URL: www.agroinvestor.ru/technologies/article/28926-robot-nad-polem/ (дата обращения: 10.09.2018).

3. Сельскохозяйственные дроны выйдут в поля вместо фермеров [Электронный ресурс]. URL: <https://robo-sapiens.ru/stati/selskohozyaystvennyie-dronyi/> (дата обращения: 15.09.2018).

4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Опыт и перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии. [Электронный ресурс]. URL: <http://old.mcx.ru/news/news/show/52705.174.htm> (дата обращения: 16.09.2018).

5. Российская Газета. Дроны летят в поля. Беспилотники в России будут обследовать сельскохозяйственные территории. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2016/07/26/kak-ispolzuiutsia-bespilotniki-v-selskom-hoziajstve.html> (дата обращения: 22.09.2018).