

зеленый цвет и некоторые кусочки осветлились до морского цвета, также кол-во материала уменьшилось. Стоит уточнить, что твердый остаток является результатом качественной реакции, о которой говорили ранее. На основе результата мы убедились в том, что данный материал - соединения комплексов стеарата и пальмитата.

Нагревание синтеза в термостате показало нам, что с увеличением времени раствор из 3 фаз темнел и образовывал большое количество пузырчатой фракции. Однако по истечении 15 минут первая фракция исчезла и оставила пригары на стенках стакана, а сам материал активно бурлил, и уже осталось 3 фракции: светло-желтая, желтая и бурая. Спустя два часа и вовсе количество экземпляра уменьшилось почти в три раза: из 290 мл осталось 90 мл.

Реакция бурой фракции с гидроксидом меди 2 показала нам градацию от темно-синего до прозрачного или немного светло-серого окраса. С этанолом же видимых признаков не проявилось, цвет раствора остался оранжевым.

С пригоревшей материалом при реакции медью наблюдался яркий голубой осадок, и кусочки растворились, оставив после себя зеленые пятна. С этанолом куски не растворились и раствор немного пожелтел.

Библиографический список

1. Таран А.А., Лисицкий В.В., Бурцев В.А., Криулин В.П. Способ рафинации сырых и регенерации отработанных растительных масел// Патент SU 859431 A1.

2. Эфендиев А.А., Белобородов В.В, Рафальсон А.Б., Смирнов Г.Я., Бурнашев В.Р., Способ очистки растительных масел от восковых веществ// Патент SU 1 822 864 A1.

3. Дмитренко, А. И., Ходосова, Н. А., Боровской, А. М., Недзельская, Е. А., & Заяц, В. В. (2021). Использование отработанного растительного масла для получения древесных композитов. Сорбционные и хроматографические процессы, 21(1), 127-133. 2021

УДК 631. 171

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БПЛА DJI MAVIC AIR

Шмидт Андрей Николаевич, научный сотрудник отдела механизации и экономических исследований ФГБНУ «Омский АНЦ», shmidt@anc55.ru; аспирант кафедры агроинженерии ФГБОУ ВО «Омский ГАУ»

Кем Александр Александрович, ведущий научный сотрудник отдела механизации и экономических исследований ФГБНУ «Омский АНЦ», kem@anc55.ru

Михальцов Евгений Михайлович, ведущий научный сотрудник отдела механизации и экономических исследований ФГБНУ «Омский АНЦ», mihalcov@anc55.ru

Даманский Роман Викторович, научный сотрудник отдела механизации и экономических исследований ФГБНУ «Омский АНЦ», damanskiy@anc55.ru

Аннотация: в статье рассматривается беспилотный летательный аппарат DJI Mavic Air. Представлены основные технические характеристики и комплектация квадрокоптера. Выявлены основные преимущества и недостатки данной модели на протяжении трех лет эксплуатации.

Ключевые слова: квадрокоптер, дрон, фото съемка, дальность полета.

Особенностями ведения сельского хозяйства на территории Российской Федерации являются: большой территориальный разброс посевных площадей и объектов переработки продукции, складов, комплексов производства мясной и молочной продукции, административного комплекса. Программа трансформации современного сельского хозяйства России до 2030 года предусматривает наряду с прогнозированием и моделированием, также использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) [1,2].

БПЛА также часто называют квадрокоптерами или дронами. Спектр задач, возлагаемый на беспилотные летательные аппараты - мониторинг сельскохозяйственных угодий, посевов и технологических операций в кратчайшие сроки, что так необходимо руководящему звену сельскохозяйственного предприятия, для оперативного контроля и управления за всем многообразием работ, ведущихся на удаленных участках комплексов и посевных площадей [3,4].

При оборудовании специальным техническим оборудованием дрон может выполнять анализ состояния почвы, аэрофотосъемка состояния урожая, создание 3D электронных карт полей, опрыскивание.

В ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» в 2020 году приобрёл один из самых компактных квадрокоптеров DJI Mavic Air с 3-х осевой стабилизацией и 4К-камерой, способной снимать качественные фото и видеоматериалы, что так необходимо для мониторинга и детализирования данных с воздуха, сельскохозяйственных угодий и строений. Камера способна делать фотоснимки с разрешением 4056×2280 и снимать Ultra HD-ролики (2160p) при 30 к/сек, а видеосъемка в стандартном Full HD качестве возможна со скоростью 120 кадр/сек. Оснащён современной системой гироскопической стабилизации, а так же датчиками высоты, оптическими сенсорами (распознает препятствия на расстоянии 5 м) и модулем спутниковой навигации GPS+Глонасс [5,6].

Дрон отличается небольшим взлетным весом, порядка 430 грамм, в сложенном виде имеет размер небольшого планшета. Согласно технической характеристики, изложенной в инструкции по эксплуатации, Mavic Air может развивать максимальную скорость до 68 км/час, высота полета до 5000 м.

Дальность полета ограничена пультом дистанционного управления. Дальность передачи сигнала на открытом пространстве составляет:

- FCC - 4000 м;
- CE - 2000 м;
- SRRC - 2000 м;
- MIC - 2000 м.

Система управления полетом Flight Autonomy 2.0 способна автоматически избегать столкновений с препятствиями, сохраняя дрон от повреждений. Управлять этой моделью, на расстоянии до 80 м в длину и 50 м высоту, можно с любого смартфона или планшета под управлением iOS/Android, при этом на экран гаджета может транслироваться живое 720p-видео с камеры дрона. Приложение для управления - DJI GO 4, обновления ПО улучшают работу устройства, поэтому пользователям рекомендуется регулярно обновлять прошивку [7].

Литий-ионная аккумуляторная батарея емкостью 2375 мАч обеспечивает время полета до 21 минуты, при скорости полета 25 км/ч. Диапазон рабочих температур от 0 до +40°С.

Ниже, на рисунке представлен перечень оборудования, вспомогательных устройств, входящих в комплектацию дрона.



Рис. Комплектация квадрокоптера DJI Mavic Air:

- 1 - квадрокоптера DJI Mavic Air; 2 - чехол; 3 - фиксаторы кабеля (3шт); 4,8,14 - зарядное устройство; 5 - коннекторы: Lightning, Micro USB, USB type-C; 6 - кабель питания;
- 7 - пульт управления; 9 - сумка; 10 - защита пропеллеров; 11 - аккумуляторы Li-Po (3шт);
- 12 - защита стабилизатора; 13 - запасные стики (2шт); 15 - пропеллеры.

Сотрудниками научного центра, на протяжении трех полевых сезонов, 2020-2022 гг., отмечаются следующие преимущества и недостатки квадрокоптера DJI Mavic Air.

Преимущества: цена-качество, комплектация и опциональный состав. Компактность дрона, простота в управлении.

Недостатки: малая ёмкость аккумуляторной батареи. При скорости ветра более 8 м/с время полета на высоте 30 метров сокращается до 10-14 минут. За три летних сезона эксплуатации две аккумуляторные батареи пришли в нерабочее состояние. Частое отсутствие сигнала дистанционного пульта при дальности полета более 150 метров. Отсутствие официального русскоязычного приложения DJI GO 4.

Библиографический список

1. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 №3971-р // Собрание законодательства РФ. 03.01.2022. № 1 (часть IV). Ст. 426.

2. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель на территории севера Омской области. Шаповалов Д.А., Банкрутенко А.В. / Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. - 2019. - № 4 (19). - С. 1.

3. Коратаев А.А., Новопашин Л.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для мониторингования сельскохозяйственных угодий и посевных площадей в аграрном секторе // Аграрный вестник Урала. 2015. № 12 (142). С. 38-42.

4. Цифровые технологии в АПК Омского АНЦ / М. С. Чекусов, А. А. Кем, Е. М. Михальцов [и др.] // Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск, 24–26 мая 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 240-242.

5. Применение БПЛА для мониторинга агрокультуры / А. А. Кем, Е. М. Михальцов, А. Н. Шмидт, Р. В. Даманский // Приоритеты агропромышленного комплекса: научная дискуссия: Материалы международной научно-практической конференции, Петропавловск, 18 марта 2022 года. – Петропавловск: Некоммерческое акционерное общество "Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева", 2022. – С. 145-147.

6. О целесообразности применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве / А. А. Кем, Е. М. Михальцов, Р. В. Даманский, А. Н. Шмидт // Современные проблемы почвозащитного земледелия: Сборник докладов VI Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию опыта по контурно-мелиоративному

земледелию ВНИИЗиЗПЭ, Курск, 05–07 октября 2022 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2022. – С. 89-91.

7. MAVIC AIR характеристика. URL: <https://www.dji.com/ru/mavic-air> (дата обращения: 22.05.2023)

УДК 631.33.024.2:633.1:631.559

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КОНСТРУКЦИИ СЕМЯПРОВОДА СОШНИКА ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ

Даманский Роман Викторович, науч. сотр, канд. техн. наук, damanskiy@anc.ru;

Кем Александр Александрович, ведущ. науч. сотр, канд. техн. наук, kem@anc55.ru;

Михальцов Евгений Михайлович, ведущ. науч. сотр, канд. техн. наук, mihalcov@anc55.ru;

Шмидт Андрей Николаевич, науч. сотр. shmidt@anc55.ru. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный научный центр», Омск, Россия.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с качеством работы и производительностью зерновых сеялок. Приводятся основные факторы, влияющие на качество и скорость заделки семян в почву. Описывается влияние приведённых факторов на выполнение агротехнических требований. Проведены теоретические исследования траектории и скорости движения частиц (семян) в семяпроводе. Изучается траектория движения частиц в семяпроводе зерновых сеялок. Приведены попытки определения вектора действующих сил движения частицы в семяпроводе. Расчётным путём получены уравнения, позволяющие определить скорость движущейся частицы в семяпроводе и длину рассчитываемого участка.

Ключевые слова: вектор действующих сил, сошник; семяпровод; сеялка; посевной комплекс.

Современные посевные комплексы позволяют выполнять посев зерновых культур со сравнительно высокой производительностью, при этом обеспечивая качество и высокую точность посева [1].

Существует большое разнообразие сеялок и посевных комплексов, с множеством модернизаций, направленных на повышение надежности работы агрегатов и износостойкости рабочих элементов. Однако, в процессе ремонта и при сборке рабочих узлов, происходит нарушение конструкции, впоследствии которых изделие перестаёт отвечать агротехнологическим требованиям, что приводит к снижению урожайности. Одним из главных