

**УДК 658.512.22**

**НЕДОСТУПНОСТЬ КАЧЕСТВЕННОГО И ЭФФЕКТИВНОГО СЕРВИСНОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ ДРОНОВ В УДАЛЕННЫХ РАЙОНАХ, ГДЕ  
ПРОИЗВОДСТВО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ УСТРОЙСТВ И УСЛУГ  
ОТСУТСТВУЕТ ИЛИ ОГРАНИЧЕНО**

Рассказов Павел Александрович<sup>(1)</sup>, Храповицкий Виктор Алексеевич<sup>(2)</sup>

*Магистр 1 года<sup>(1)</sup>,  
кафедра «Промышленный дизайн»  
Московский государственный технический университет*

*Старший преподаватель, член Союза дизайнеров Москвы, практикующий дизайнер<sup>(2)</sup>,  
кафедра «Промышленный дизайн»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Д.И. Ртищев,  
Член Союза дизайнеров России, старший преподаватель кафедры «Промышленный  
дизайн»*

БПЛА (БЛА/UAV) – беспилотный летательный аппарат, дрон. До начала 21 века применялся исключительно в военных целях. С недавнего времени беспилотники получили широкое применение как в быту, так и в бизнесе, охране заповедников и аграрного сектора.

Применение беспилотных летательных аппаратов значительно упрощает работу специалистов в местах где: есть угроза нанесения вреда жизни человека, необходимость патрулирования больших территорий, а также проведения работ в условиях ограниченного времени. [3].

В настоящий момент существуют различные сферы применения и использования дронов: для картографии и геодезии, обеспечения правопорядка, поиска и спасения людей, мониторинга заповедников и аграрного сектора [2].

Беспилотные летательные аппараты могут использоваться и в сложных, опасных для жизни человека операциях, таких как тушение лесных очагов пожаров, мониторинга трубопроводов и так далее.

В данных условиях проведения работ полностью отсутствует производственная инфраструктура, что затрудняет ремонт и техническое обслуживание дрона персоналом при выходе из строя некоторых его элементов. [5].

Для решения проблем, связанных с отсутствием эффективного сервисного обслуживания необходимо изучить существующие решения.

Мобильные док-станции являются важным инструментом специалистов в области эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

Эти устройства позволяют оперативно заряжать батареи дрона, обеспечивая высокую мобильность и гибкость в работе специалистов, позволяя быстро реагировать в экстренных ситуациях.

Были проанализированы док-станции, имеющие лучшие характеристики на рынке: «DJI Dock», «Skyport DP5» и «IDIPLOYER MP2.1». Данные примеры представляют собой изделия, имеющие большой заложенный потенциал и позволяют работать беспилотным летательным аппаратам бесперебойно в дневное и ночное время. [1,6].

Основная работа специалиста, отвечающего за управление беспилотного летательного аппарата происходит в полевых условиях при наличии ограниченного количества оборудования и техники. Главными препятствиям, с которыми могут столкнуться

специалисты являются: холмы, паводки рек, наличие больших или малых озёр, осыпные склоны, обрывы, болота.

Вывод: специалистам необходимо отдельное пространство чтобы производить ремонт БПЛА, а также иметь под рукой все необходимые для этого инструменты.

Была разработана концепция модульной сервисной станции, которая позволяла бы специалисту проводить обслуживание дрона как в дневное, так и в ночное время при любых погодных условиях.

Были разработаны раздвигающиеся панели, дающие возможность оператору использовать рабочий ноутбук, а также в близкой доступности от себя складывать рабочие инструменты. Спроектированы ящики для хранения, имеющие поролоновую прокладку для фиксации инструментов во время транспортировки. Для предотвращения открытия контейнера во время перевозки был смоделирован механизм блокировки и открытия при воздействии на него силы пальцев пользователя. [4].

Для каркаса использовалась жесткая алюминиевая рама, которая облицована нержавеющей сталью.

Визуальное оформление док-станции также играет важную роль в узнаваемости бренда и прямого предназначения. Фирменный стиль проекта содержит элементы минимализма и гладкие, округлые формы. Использование минималистичного стиля позволяет придать легкость изделию, снизить возможную стоимость изготовления объекта, а также фокусировать внимание пользователя на основном заложенном при проектировании функционале.

Исследованы аналоги, сценарии использования, технологии и материалы, эргономические характеристики, применяемые инструменты для ремонта.

Цель – разработать сервисную станцию для дронов, позволяющую оптимизировать процесс эксплуатации, а также ремонт применяемых БПЛА.

## Литература

1. Абумрад, А.; Хаун, Дж.; МакГиннис, А.; Ву, Н. Автоматическая платформа для посадки и зарядки БПЛА для расширения операций БПЛА. В материалах 16-й Международной конференции по распределенным вычислениям в сенсорных системах (DCOSS) 2020 г., Марина-дель-Рей, Калифорния, США, 25–27 мая 2020 г.; стр. 343–347.
2. Михеева М.М. Дизайн-исследования: по курсу М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015 г.- 85с.
3. Михеева М.М. Системное дизайн-проектирование: методическое указание по курсу «Системное дизайн-проектирование» М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015 г.- 104 с.
4. Палафокс, РР; Гарсон, М.; Валенте, Дж.; Ролдан, Дж. Дж.; Барриентос, А. Надежный визуальный автономный взлет, отслеживание и посадка небольшого БПЛА на движущейся посадочной платформе для эксплуатации в течение всего срока службы. заявл. науч. 2019,9, 2661.
5. Коньерс, С.А.; Витцилайос, Н.И.; Резерфорд, МД; Валаванис, КД Мобильная самовыравнивающаяся посадочная платформа для БПЛА вертикального взлета и посадки. В материалах Международной конференции IEEE по робототехнике и автоматизации (ICRA) 2015 г., Сиэтл, Вашингтон, США, 26–30 мая 2015 г.; стр. 815–822.
6. Херисс Б., Хамель Т., Махони Р. и Руссотто, Ф. (2012). Посадка беспилотного летательного аппарата вертикального взлета и посадки на движущуюся платформу с использованием оптического потока. Транзакции IEEE в робототехнике, 28(1), 77–89. doi: 10.1109/TRO.2011.2163435. 32.