Универсальный дрон с применением импеллера

**Введение.** Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) уже прочно укоренились в человеческой жизни. Их используют во всех сферах нашей деятельности – развлечение, спорт и, конечно же, доставка мало- и среднегабаритных грузов. В отличие от доставки посредством автомобиля, дроны не будут тратить время на простой в пробках. От поездов их отличает полная свобода перемещения, не связанная с инфраструктурой путей, а от самолётов – дешевизна эксплуатации и ремонта. Главный же их плюс можно прочитать в названии аппарата – дроны позволяют минимизировать человеческий фактор в логистическом процессе, уменьшая риски и издержки.

Однако схему современных дронов нельзя назвать идеальной. Большинство из БПЛА, доступных в продаже, используют так называемую схему квадрокоптера – дрон есть площадка с четырьмя винтовыми двигателями, расположенными на некотором удалении от площадки. Эта компоновка делает управление дроном схожим с управлением вертолётом – с вертикальным взлётом и изменением направления БПЛА посредством изменения тяги одного или нескольких двигателей. Вся полезная нагрузка, вместе контроллером оборотов и аккумулятором, располагается сверху, снизу или внутри площадки. В случае разряда аккумулятора, требуется произвести его зарядку. Так же стоит отметить, что эти дроны производятся, по большей части, американскими или китайскими компаниями (DJI, Google, Amazon) на основе своих же технологий. Это создает для российских инженеров следующие проблемы:

1) Автономность – у дрона относительно небольшая автономность, связанная с попыткой уменьшить вес самого БПЛА для увеличения максимальной переносимой полезной нагрузки. Приходится покупать аккумуляторы меньшей мощности.

2) Временные потери – чаще всего, процедура зарядки аккумулятора длительна и занимает от одного до нескольких часов. Конструкция не позволяет произвести быструю замену аккумулятора в случае срочности доставки.

3) Запасные части. Так как дроны импортные, то возникают дополнительные траты на закупку иностранных запчастей и ПО.

4) Неэффективность на больших расстояниях – квадрокоптеры показывают хорошие маневровые данные, однако при доставке относительно тяжёлых грузов на большие расстояния (от 10 км туда и обратно) они проявляют себя хуже, по сравнению с теми же самолётами. Как итог, дроны тратят больше времени (а значит, и заряда) на доставки груза на такие расстояния. Не только это уменьшает максимальное расстояние полёта, но и увеличивает нагрузку на сам БПЛА, уменьшая время его работы до обслуживания.

Следует так же отметить, что дроны с применением импеллера так же существуют и имеют свои недостатки, главным из которых можно считать требования к посадочной линии. Так как дрон и импеллером развивает значительную горизонтальную скорость, то для него потребуется специализированная посадочная полоса, что особенно проблематично организовать в условиях города – основного клиента служб доставки. Так же такая компоновка создаёт дополнительные требования к шасси и аэродинамичности БПЛА.

Инженеры уже полвека пытаются создать гибридную компоновку, сочетающую в себе черты вертолётного и самолётного управления. Эти изыскания приняли форму ЛА с системой вертикального взлёта. При такой схеме ЛА взлетает и садится вертикально, а летит горизонтально. Вертикальную тягу ЛА могут создавать как реактивные двигатели, так и классические винтовые. Эта компоновка считается наиболее перспективной, но и более сложной в техническом исполнении.

Наша группа поставила себе задачу создания модели БПЛА с системой вертикального взлёта и применением импеллера, используя, в основном, детали и ПО российского производства.

**Постановка технической задачи.**

- Исследование рынка для поиска перспективных направлений развития универсальных БПЛА.

- Создание 3d-сборки Беспилотного летательного аппарата с применением импеллера и вертикальных винтовых двигателей.

- Разработка решения вопроса доставки мало- и среднегабаритных грузов на большое расстояние с учётом требований к аэродинамичности, автономности и экономичности.

- Создание специализированного ПО на основе языка программирования высокого уровня.

- Оптимизация конструкции под условия продажи и эксплуатации в РФ.