

ИСПЫТАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ

Будаев Владислав Владимирович

студент, кафедра телекоммуникационных систем Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Топольский Никита Андреевич

студент, кафедра телекоммуникационных систем Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Юсупов Артур Разимович

студент, кафедра электромеханики Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Яппаров Айнура Фидаилевич

студент, кафедра электромеханики Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

В 2016 году в ходе испытаний октакоптер российской фирмы НЕЛК, снабженный водородно-воздушными топливными элементами, созданными в Институте проблем химической физики РАН (ИПХФ) в партнерстве с Центральным институтом авиационного моторостроения им. П.И. Баранова (ЦИАМ) и Объединенной авиастроительной корпорацией (ОАК), установил мировой рекорд по продолжительности полета на открытых пространствах среди мультироторных БПЛА. Длительность полета октакоптера составила 3 часа 10 минут. Масса БПЛА фирмы НЕЛК составила 12 кг, а его энергетическая установка имела мощность 1,3 кВт. Аппарат способен поднять полезную нагрузку в 0,5 кг. Высокой продолжительности полета октакоптера удалось достичь благодаря особой конструкции мембранно-электродных блоков, которые генерируют электрический ток за счет электрохимической реакции водорода и кислорода и при этом работают при экстремальных температурах от -60 до $+40$ °C. На основе этих блоков формируются водородно-воздушные топливные элементы (ТЭ).

Водородное топливо считается наиболее перспективным в транспортной сфере, поэтому разработки в данном направлении ведут несколько иностранных компаний. Канадская компания EnergyOr Technologies в июне 2015 года сообщила о рекордной продолжительности полета коптера на водородном топливе, который длился 3 часа 43 минуты и 48 секунд. На сегодняшний день это и есть рекорд непрерывного полета для мультироторного БПЛА, установленный в идеальных условиях.

В Шотландии в 2016 году испытали БПЛА, который в качестве топлива использует твердый водород. Топливо для экспериментального полета создала британская компания Cella. Для получения твердого состояния, водород связали при помощи специального химического соединения. Гранулы площадью 1 квадратный сантиметр при нагревании выделяют водород, обеспечивая стабильную подачу газа в топливном элементе. Для предотвращения плавления активного элемента в топливной системе используется специальный полимер. Всего на борту находилось 100 твердых гранул, упакованных в один картридж. Тестовый полет продолжался всего 10 минут на высоте 80 метров. Разработчики прервали полет для изучения состояния топливной системы БПЛА.

Таким образом, применение водорода как источника энергии в беспилотных летательных аппаратах имеет большие перспективы развития, позволяя увеличить одну из важнейших характеристик - время полета. Однако, параллельно с развитием водородных топливных систем набирает обороты еще один альтернативный источник энергии-солнечная энергия.

В 2014 году БПЛА Zephyr-7 в течение 11 суток совершал беспосадочный полет в зимних условиях. Такое продолжительное путешествие аппарата в Южном полушарии стало возможным благодаря солнечным батареям, установленным на его крыльях. БПЛА пролетел на высоте более 23 километров и впервые использовал спутниковую связь для контроля над полетом вне зоны прямой видимости наземных станций слежения. Аппарат также нес полезную нагрузку, о массе которой не сообщается. По итогам полета Zephyr-7 стал первым псевдоспутником, которому военные присвоили идентификатор PS001. БПЛА Zephyr-7 имеет размах крыльев 23 метра, а его масса вместе с полезной нагрузкой может достигать 55 килограммов. Совершенный аппаратом полет подтвердил возможность круглогодичного безостановочного полета БПЛА.

Сможет ли применение солнечных батарей полностью заменить водородные элементы в беспилотных аппаратах пока не известно. Но тенденции развития альтернативных источников энергии в данной области очевидны. Так как беспилотники сейчас применяются повсеместно: при решении военных задач, при строительстве и составлении кадастровых планах, служат для обнаружения пожаров и иных чрезвычайных ситуаций, видеосъемки и даже контроля за качеством дорог и линий электропередач, вопрос о продолжительности времени полета становится все более актуальным. И именно альтернативная энергетика в виде солнечных батарей и водородно-воздушных топливных элементов открывает возможности для совершенствования БПЛА.

Список литературы:

1. В.С. Кривцов Альтернативная энергетика / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А. И. Яковлев. – Учебник. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2006. – 643 с.
2. Известия [Электронный ресурс] // Российский беспилотник установил мировой рекорд по длительности полета: сайт. – URL: <http://izvestia.ru/news/611043> (дата обращения: 25.12.2021).
3. Интерфакс [Электронный ресурс] // В "Сколково" подключились к производству дронов на электропитании: сайт. – URL: <http://www.interfax.ru/russia/505137> (дата обращения: 25.12.2021).