

УТВЕРЖДАЮ

Старший Вице-президент –  
Исполнительный директор  
ПАО «Корпорация «Иркут»,  
кандидат технических наук



В.Б. Прутковский

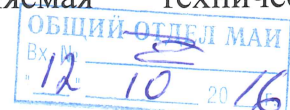
10 \_\_\_\_\_ 2016 г.

### Отзыв

на автореферат диссертации Самойловского Артема Александровича «Методика формирования облика беспилотных летательных аппаратов с силовой установкой на солнечной энергии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

В последние десятилетия в мире возросла потребность в длительном, непрерывном мониторинге наземных, воздушных и околоземных объектов в реальном масштабе времени на больших территориях различных регионов. Кроме того, существует необходимость в обеспечении устойчивой постоянной связи и ретрансляции различной информации в частях земного шара не покрытых космической связью.

Используемые для этих целей группировки космических аппаратов имеют высокую стоимость и при этом не в полной мере удовлетворяют решению перечисленных задач, поэтому некоторые передовые авиационные фирмы проводят активные работы по созданию беспилотных стратосферных самолетов сверхдлительного функционирования использующих солнечную энергию. Созданные к настоящему времени экспериментальные аппараты имеют продолжительность полета от нескольких суток до месяца. В перспективе, фактическая продолжительность полета, определяемая техническим



совершенством элементов системы электроснабжения и уровнем надежности такого летательного аппарата, может достигать нескольких лет.

В автореферате представлены результаты исследования в области научно-методического обеспечения решения задач формирования облика ЛА, использующих энергию солнечного излучения и оценки их потенциальных возможностей при существующих и перспективных технологиях.

Автором выполнен анализ достигнутого уровня характеристик ЛА рассматриваемого типа и методов их проектирования, проанализирована область их существования, выявлены особенности и проблемы, возникающие в процессе создания, разработаны новые и уточнены существующие математические модели, позволяющие рационально сформировать облик БЛА.

По результатам проведенных работ можно сделать заключение о возможности практического применения методики формирования облика ЛА с солнечной энергетической установкой.

Отмечая научную и практическую значимость работы, высокую степень обоснованности основных её результатов, следует также указать на некоторые недостатки, присущие работе:

1. В главе 1, посвященной оценке современного состояния развития ЛА использующих солнечную энергию отсутствуют ссылки на свободно доступные в сети Интернет современные труды зарубежных авторов, раскрывающие суть проблем проектирования таких ЛА, например: Noth A., «Design of Solar Powered Airplanes for Continuous Flight» DISS. ETH NO. 18010, 2008, G. Romeo and G. Frulla. «Heliplat : High Altitude Very-Long Endurance Solar Powered UAV for Telecommunication and Earth Observation Applications.» The Aeronautical Journal, 108:277–293, 2004, и др.

2. Во второй главе, посвященной анализу факторов среды эксплуатации ЛА нет упоминания о внешних воздействующих факторах, характерных для полета на больших стратосферных высотах – ветровой обстановке, струйных течениях, пониженной температуре, повышенном содержании озона. Следует отметить, что БЛА, использующие солнечную энергию, обычно имеют довольно малую скорость полета. Поэтому использование течений воздуха, иногда сопоставимых по скорости со скоростью самого БЛА и имеющих различное направление по

высотам, может иметь решающее значение в достижении заданного района с наименьшими энергетическими потерями.

3. В главе 3, выводящей основные связи между параметрами и характеристиками БЛА с силовой установкой на солнечной энергии не учитывается, что КПД фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) имеет зависимость от угла освещения. Кроме того, КПД ФЭП выше КПД солнечной батареи (СБ) БЛА (обычно представляющей собой сборку из множества ФЭП) из-за потерь вызванных как коммутацией ФЭП в СБ, так и необходимостью защиты ФЭП от внешних воздействующих факторов. Данные обстоятельства требуют введения в формулу расчета располагаемой энергии соответствующих коэффициентов.

4. В четвертой главе, посвященной демонстрации примера проектирования БЛА, использующего энергию солнечного излучения, в таблице 1 не приведены энергетические параметры СБ и аккумуляторной батареи, а также энергопотребления аппарата в крейсерском полете, что делает затруднительной поверочную оценку сходимости его энергетического баланса.

Вывод: Диссертационная работа Самойловского Артема Александровича подготовлена на актуальную тему. Работа выполнена на современном научном и техническом уровне, является законченной научно-исследовательской работой. По новизне, научной и практической ценности отвечает требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Вице-президент по разработке АТ –  
Директор Инженерного центра,  
Главный конструктор МС-21,  
кандидат технических наук

К.Ф. Попович

Подпись Вице-президента по разработке АТ – Директора Инженерного центра заверяю.

Главный конструктор специальных проектов,  
Вице-президент,  
Ученый секретарь – Руководитель Аппарата НТС,  
доктор технических наук, профессор

А.А. Медведев