

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор – директор
ОКБ им. А.Люльки – филиала ПАО «ОДК - УМПО»
доктор технических наук,
профессор

«06» 12 2018 г.

Е.Ю. Марчук



Отзыв

на автореферат диссертации Хомовского Ярослава Николаевича «Оценка напряжённно-деформированного состояния конструктивных схем прямоточных воздушно-реактивных двигателей для высокоскоростных летательных аппаратов на ранней стадии проектирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Диссертационная работа Хомовского Я.Н. посвящена разработке методики выбора конструктивной схемы прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ПВРД) на стадии технического предложения. Использование ПВРД в качестве маршевой ступени для высокоскоростных летательных аппаратов является перспективным направлением для дальнейшего развития в этой области. Это подтверждает актуальность выбранной автором темы. Прямоточные двигатели имеют простую конструкцию, но при этом подвержены воздействию высоких градиентов температур и перепадов давлений, что накладывает жёсткие требования на выбор конструкционного материала. На первичном этапе конструирования важно уметь выбрать начальную форму двигательной установки при условии использования композитных материалов.

Автором предложены подходы к моделированию рациональной конструктивной схемы ПВРД, предложено использование коэффициентов



для отдельного учёта влияния факторов, действующих на элементы конструкции (температурных и силовых), выполнены расчёты конструктивных узлов с помощью программ Solidworks и Ansys, а также расчёты отдельного композитного волокна. Экспериментальная часть исследования проходила с использованием метода фотоупругости, позволяющего, в частности, определять коэффициенты концентрации напряжений в элементах конструкции. Верификация теоретических и экспериментальных результатов на модели показала хорошую сходимость и адекватность предложенного подхода, учитывающего отдельное влияние на конструкцию температурных и силовых факторов нагружения.

Основные разделы работы посвящены анализу напряжённо деформированного состояния элементов конструкции ПВРД. Логичной является предложенная последовательность расчётов: приближёнными методами, методами трёхмерного анализа (метод конечных элементов) с последующим сопоставлением результатов, выявления мест концентраций напряжений.

Результаты работы достаточно полно отражены в публикациях автора.

Вышеприведенная оценка позволяет сделать выводы о научной новизне и практической значимости работы.

В качестве недостатков можно отметить следующее. 1. Отсутствуют результаты экспериментального определения механических свойств углерод-углеродных композитных материалов (УУКМ). 2. Из автореферата не ясно, двигатель используется для многоразового или одноразового ЛА. Если для многоразового, то отсутствует анализ ресурсных показателей двигателя с учетом выбора материала.

Несмотря на вышеперечисленные недостатки и замечания, диссертационная работа Хомовского Я.Н. представляет собой законченную, научно-квалификационную работу и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Хомовский Ярослав

Николаевич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Начальник отдела ОКБ им. А.Люльки –
филиал ПАО «ОДК-УМПО»
кандидат технических наук

М.А. Богданов

Начальник бригады ОКБ им. А.Люльки –
филиал ПАО «ОДК-УМПО»
кандидат физико-математических наук

М.А. Артамонов

Ведущий конструктор ОКБ им. А.Люльки –
филиал ПАО «ОДК-УМПО»
кандидат технических наук

А.Р. Кирсанов

Опытно-конструкторское бюро имени А. Люльки – филиал ПАО «ОДК-УМПО»
Российская Федерация, 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.13
Тел.: +7(495) 783-00-77
e-mail: okb@okb.umpo.ru