



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ОТКРЫТОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КБ ЭЛЕКТРОПРИБОР»



Россия, 410065, Саратов
2-й Красноармейский тупик, 3
Телеграфный адрес «М А Г Н И Т»
Телефон (845-2) 63-24-50
Факс (845-2) 63-24-50
E-mail: magnet@kber.ru

25.01.2019 № П-226/02

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.08
на базе ФГБОУ ВО
«Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет)»,
д.т.н., профессору Зуеву Ю.В.

Волоколамское шоссе, д.4,
г. Москва, А-80, ГСП-3, 125993



«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. генерального директора
по науке – главный конструктор
ОАО «КБ Электроприбор», к.т.н.

А.А. Северов

ОТЗЫВ

ОАО «КБ Электроприбор» на автореферат диссертации
Иванова Артема Викторовича
на тему «Технология комплексных полунатурных исследований систем
автоматического управления соосных винтовентиляторов
турбовинтовентиляторных двигателей»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов».

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. №

«5» 02 2019

Современные системы автоматического управления (САУ) воздушно-реактивных двигателей создаются с применением динамических математических моделей, используемых для определения структуры регулятора и расчета коэффициентов управления. Для точного расчета необходимо также учитывать динамические характеристики исполнительных механизмов, таких как топливный насос-дозатор, пневматический регулятор и др. В турбовинтовых двигателях (ТВД) и турбовинтовентиляторных двигателях (ТВВД) необходимо также учитывать динамические характеристики гидравлической исполнительной части САУ воздушного винта. На практике все гидравлические исполнительные механизмы (топливные дозаторы и масляные регуляторы воздушных винтов) поддаются математическому описанию лишь с определенной степенью точности, которой, как правило, оказывается недостаточно для точного расчета коэффициентов регулятора. Более того, при испытаниях гидравлических агрегатов встречаются значительные нелинейности их характеристик, неучтенные в моделях и зависящие от температурного состояния агрегата, качества и типа рабочей жидкости, а также от конкретного испытываемого образца. Применение натуральных гидравлических агрегатов САУ и динамической математической модели двигателя позволяет существенно упростить процесс разработки электронных блоков автоматического управления. Этап полунатурного моделирования позволяет избежать значительной доводки САУ в составе двигателя. Сказанное выше позволяет сделать вывод о том, что работа Иванова А.В., посвященная разработке технологии комплексных полунатурных исследований агрегатов САУ соосных винтовентиляторов (СВВ), является весьма актуальной.

Винтовые полунатурные стенды являются весьма специфическим испытательным оборудованием, принципиально отличающимся от известных полунатурных стендов для испытания САУ газотурбинных двигателей. Создание таких стендов само по себе является новым научным направлением, представляющим практический интерес.

Из достоинств работы можно подчеркнуть следующие:

1) в работе приводится подробное описание процесса разработки и уточнения математической модели ТВВД;

2) работа изобилует достаточно большим количеством экспериментального материала, что подтверждает достоверность полученных результатов;

3) проведение эквивалентно-циклических испытаний гидромеханического регулятора РСВ-27 и функциональных испытаний СВВ СВ-27, описанных в главе 8, говорит о положительном опыте применения результатов работы в промышленности;

4) автореферат диссертации написан технически грамотным языком.

Из замечаний к работе можно выделить следующие:

1) в описании шестой главы отмечено, что динамическая погрешность математической модели ТВВД не превышает 15%, однако, нет пояснений, как именно она была рассчитана;

2) в автореферате не указан шаг дискретизации при расчете математической модели ТВВД;

3) в автореферате не указаны численные методы решения дифференциальных уравнений, описывающих динамику роторов двигателя (низкого давления, высокого давления, переднего винта и заднего винта СВВ).

Замечания к работе носят несущественный характер.

Диссертация является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой и соответствует всем требованиям, описанным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном правительством РФ, а ее автор, Иванов А.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Зам. начальника отдела-
зам. главного конструктора ОКП

Ведущий конструктор ОКП



А.И. Голодный

В.Ю. Челмадеев

Александр Иванович Голодный

Должность: заместитель начальника отдела – заместитель главного конструктора
ОКП

Наименование организации: ОАО «КБ Электроприбор»

Адрес: 410065, г. Саратов, 2-й Красноармейский тупик, д. 3

Телефон: 8-845-248-40-66

e-mail: gai@kber.ru

Владимир Юрьевич Челмадеев

Должность: ведущий конструктор ОКП

Наименование организации: ОАО «КБ Электроприбор»

Адрес: 410065, г. Саратов, 2-й Красноармейский тупик, д. 3

Телефон: 8-845-248-40-66

e-mail: chvu@kber.ru