

ОТЗЫВ

**на автореферат докторской диссертации Болотова Михаила Александровича
«Разработка методов создания цифровых технологических моделей деталей и узлов
ГТД для повышения технических показателей их производства»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по
специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки
летательных аппаратов»**

Актуальность темы диссертации Болотова М.А. обусловлена необходимостью как развития производства отечественных газотурбинных двигателей (ГТД), подразумевающего в том числе цифровизацию жизненного цикла изделий, так и импортозамещения программного обеспечения, применяемого в машиностроении.

Вопросы технологии производства ГТД имеют не меньшую важность, чем задачи конструирования и проектирования, поскольку во многих случаях возможность реализации оригинальной конструкции оказывается ограниченной из-за несовершенства применяемых технологических процессов. Использование цифровых моделей для подготовки технологических операций позволяет снизить затраты на наиболее трудо- и ресурсоёмкие этапы изготовления ГТД, связанные с доводкой применяемых технологий. Одной из наиболее значимых технологических проблем производства ГТД является повышение качества сборки и балансировки роторов, которой посвящена рассматриваемая работа.

Автором предложен оригинальный метод определения рациональных условий сборки и балансировки роторов ГТД на основе математических моделей. Данный метод включает в себя оценку определения деформации при сборке с учётом выполнения технологических операций, оценку путей повышения площади контакта сопрягаемых поверхностей и способ расчёта дисбаланса в окружном направлении. Практически значимыми результатами работы являются зарегистрированные программы для ЭВМ, пригодные к использованию на промышленных предприятиях.

Результаты исследования прошли хорошую апробацию. По теме диссертации опубликовано более 100 научных работ, из которых 32 статьи опубликованы в изданиях, включённых в перечень ВАК России, и 45 статей в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus. Кроме того, результаты работы были внедрены на нескольких предприятиях с положительным результатом.

В качестве замечания по тексту автореферата следует отметить отсутствие данных по верификации разработанных моделей с использованием имитатора ротора турбины



низкого давления. Однако данное замечание не влияет на общую положительную оценку работы.

Считаю, что диссертация Болотова М.А. представляет собой научно-квалификационную работу, отвечающую паспорту специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.10.2013 г, а её автор достоин присуждения учёной степени доктора технических наук.

Автор отзыва согласен с включением своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени доктора технических наук Болотова Михаила Александровича и их дальнейшую обработку.

Кусюмов Сергей Александрович, к.т.н., доцент,
420036, г. Казань, ул. Дементьева, 1,
тел. 8 927 413 30 02,
mailto: SKusjumov@oao.kmno.ru,
АО КМПО, служба главного конструктора ГТД,
инженер-конструктор 2 кат.

Зам. генерального директора АО КМПО
по техническому развитию –
главный инженер
Скащенко Алексей Юрьевич

Начальник отдела персонала АО КМПО
Гурьянов Артем Александрович



25 июля 2024 г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАНСКОЕ МОТОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ»

JOINT-STOCK COMPANY
«KAZAN MOTOR-BUILDING
PRODUCTION ASSOCIATION»



«КАЗАН МОТОРЛАР
ТӨЗУ ПРОИЗВОДСТВО БЕРЛӘШМӘСЕ»
АКЦИОНЕРЛЫК ЖӘМГЫЯТЕ

420036, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Дементьева, д.1, Телефон/факс: (843) 571-93-63, e-mail: kmpo@oaо.kmpo.ru

«РБ» 11.02.24 2024 г. № РБ.С/1215

НА ВАШ № _____ от _____

Учёному секретарю
диссертационного совета 24.2.379.10
Федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский национальный
исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва»
Виноградову А. С.

443086, г. Самара, Московское ш., 34

Уважаемый Александр Сергеевич!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Болотова Михаила Александровича «Разработка методов создания цифровых технологических моделей деталей и узлов ГТД для повышения технических показателей их производства».

Приложение: Отзыв на 2 листах – 2 экз.

Заместитель генерального директора
по техническому развитию –
главный инженер

А. Ю. Скащенко

250724

Исп.: Кусюмов С.А.
Тел.: (843) 221-26-64

Исполнено _____ В ДЕЛО № _____

иск. №, дата, подпись

Входящий №
Дата 02 АВГ 2024
Самарский университет