

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор – Директор

ОКБ им. А.Люльки – филиала ЦАО «ОДК-УМПО»,

Марчуков Е.Ю.

« 6 »

2024 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Болотова М.А. на тему:

«Разработка методов создания цифровых технологических моделей деталей и узлов ГТД для повышения технических показателей их производства»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов»

Диссертационная работа Болотова М.А. посвящена решению актуальной научной задаче разработке методов создания цифровых технологических моделей деталей и узлов ГТД для повышения технических показателей их производства.

В настоящее время наблюдается стремительное развитие цифровых технологий, в том числе цифровых двойников (ЦД).

В многочисленных публикациях и в диссертации автор формулирует положения, представляющие собой научную новизну.

1 Предложены основные принципы создания и применения проблемно-ориентированных действительных моделей деталей и узлов для цифровизации технологий производства ГТД, отличающиеся от существующих цифровых моделей сборочных единиц выявленными и учтенными требованиями к необходимости и достаточности их информационного содержания, а также учетом особенностей формируемых размерных связей для повышения управляемости выполнения сборочных операций, точности и производительности технологических процессов.

2 Предложен метод определения действительных геометрических параметров деталей и сборочных параметров узлов, отличающийся от существующих методов анализом возможных сопряжений контактных поверхностей измеряемых объектов, которые определяют особенности формируемых размерных связей с учетом деформаций деталей в ходе их контактного взаимодействия при сборке.

3 Разработан метод оценки параметров сопряжений деталей и узлов для расчетов размерных связей, отличающийся от известных методов использованием

Входящий № 204-5336
Дата 14.08.2024
Самарский университет

действительных моделей геометрических объектов, позволяющий определять их деформации при сборке с учетом условий выполнения технологических операций.

4 Разработан метод повышения точности сборки узлов за счет автоматизации операции пригонки деталей с использованием их действительных моделей, отличающийся от существующих методов повышением площади контакта сопрягаемых поверхностей деталей и обеспечением точности их взаимного расположения.

5 Разработаны алгоритм и модель определения рациональных условий сборки роторов ГТД с целью повышения точности и снижения трудоемкости сборки, отличающиеся от существующих решений возможностью комплексного учета требований к точности сборочных параметров и величине дисбаланса узлов.

Достоверность полученных результатов обосновывается путем корректно поставленных задач исследования и научной цели, правильностью использования математического аппарата, теоретических методов и зависимостей, принятых допущений и ограничений, использованием в процессе исследований поверенных средств измерения, аттестованного испытательного оборудования и сертифицированного программного обеспечения, сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Практическая значимость работы заключается в разработке цифровой технологии на основе программной реализации предложенных методов и моделей, обеспечивающих повышение достоверности размерного анализа и геометрической точности технологических операций в производстве, снижение уровня вибраций при эксплуатации ГТД.

Эффективность этих мероприятий и, соответственно, достоверность расчетных методик подтверждена экспериментально стендовыми испытаниями.

В качестве замечания хотелось бы указать, что в автореферате не раскрыт процесс анализа расчетных данных с системой управления для цифрового двойника, и какая возможность оценки вычислительных и временных ресурсов при использовании новой методологии ЦД. Возможно эти вопросы рассмотрены в диссертационной работе. Данные замечания не снижают научной и практической ценности приведенных в реферате результатов.

Работа выполнена на высоком научном уровне, обладает несомненной научной новизной, подтвержденной патентом и зарегистрированными программами для ЭВМ, результаты ее хорошо представлены на международном уровне. Рассмотренная диссертация является законченной научной работой, содержащей новые решения актуальной задачи – разработка новых усовершенствованных методов создания цифровых технологических моделей деталей и узлов ГТД.

Представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения ВАК РФ о присуждении ученых степеней, а её автор, Болотов Михаил Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.15. – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

К.т.н., ведущий конструктор отдела 3000


Трешневская А.С.

«05» августа 2024 г.

 Геремей