

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор

ПАО «ОДК-Сатурн»

Ю.Н. Шмотин

2025 г.



ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Яньюкиной Марии Викторовны на тему «Разработка метода обеспечения геометрической точности сборки рабочих колес турбины авиационного ГТД», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Одним из направлений для обеспечения надежности и ресурса авиационного ГТД является совершенствование процессов сборки узлов, позволяющее повысить точность обеспечения сборочных параметров, а также снизить трудоемкость технологического процесса сборки. Таким образом, диссертационная работа Яньюкиной Марии Викторовны направлена на решение актуальной задачи, связанной с разработкой метода обеспечения геометрической точности и снижения трудоемкости сборки рабочих колес (далее РК) турбины с лопатками, имеющими бандажные полки.

Научная новизна работы состоит в следующих полученных автором результатах:

- разработан метод обеспечения заданной геометрической точности сборки с учетом факторов качки лопаток в замковом соединении и закрутки бандажной полки при монтаже;
- разработана модель оценки натяга в зависимости от значения качки лопаток в замковом соединении;
- предложена функциональная зависимость для уточнения значения натяга по бандажным полкам, посредством учета их кручения при сборке.

Теоретическая значимость работы подтверждена разработанным автором методе обеспечения точности сборки и функциональной зависимости для уточнения значения натягов.



Практическая значимость работы заключается в разработанном алгоритме комплектования лопаток с бандажными полками для сборки РК турбины.

По автореферату к автору имеются следующие замечания:

- нет описания фактической технологии сборки в производстве и методики определения/подбора натяга, что затрудняет оценить эффективность разработанной методики. Предварительные сборки РК осуществляются с целью подбора зазоров Д, Е, Ж (см. рис. стр. 6 автореферата) и не влияют на обеспечение натяга N;

- непонятно каким образом осуществляется замер фактического натяга по контактными площадкам бандажных полок (далее кбп), о котором идет речь в третьем разделе третьей главы. Значение натяга по кбп, задаваемое в конструкторской документации имеет теоретическое/расчетное значение и нет возможности для его замера в составе РК в стыках кбп;

- векторные размерные цепи выполнены автором схематически без соответствующей расшифровки. Исходя из этого не совсем ясно учтена ли автором размерная цепь, связанная со смещением положения бандажной полки (и как следствие положение кбп) в окружном и осевом направлении относительно оси симметрии замка.

- отсутствует описание конечно-элементной модели (КЭМ) в ПК ANSYS, с помощью которой выполнялось моделирование влияния монтажных усилий при сборке на угол разворота бандажной полки и граничные условия моделирования, а также анализа этих возникающих усилий.

Указанные замечания не снижают значимости проведенного исследования. Диссертация Янюкиной Марии Викторовны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научно-техническом уровне с применением современных методов расчетных исследований и моделирования, имеет важное теоретическое и практическое значение. Основные результаты работ опубликованы в научных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК России и входящих в международную систему Scopus. Результаты работы внедрены в учебный и производственный процессы.

Представленная к защите диссертационная работа Янюкиной Марии Викторовны соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата

технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Согласен на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Янюкиной Марии Викторовны и их обработку

Главный конструктор морских ГТД и ГГТА

ПАО «ОДК-Сатурн»,

кандидат технических наук

Заваркин Вадим Николаевич

Начальник конструкторского отдела

композиционных материалов и выходных

устройств, учёный секретарь

ПАО «ОДК-Сатурн»,

кандидат технических наук

Левитова Ольга Николаевна

Публичное акционерное общество "ОДК - Сатурн".

Почтовый адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, проспект Ленина, д.163. Тел.: +7(4855)32-98-50; Эл. почта: saturn@uec-saturn.ru