

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Андросович Ирины Вячеславовны «Методика выбора оптимальных конструктивных параметров лабиринтных уплотнений газотурбинного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

В диссертационной работе Андросович Ирины Вячеславовны разработана методика выбора оптимальных параметров лабиринтных уплотнений газотурбинных двигателей. В методику автором включены: алгоритм выбора оптимальных параметров, объединяющий различные виды расчетов с использованием как одномерных математических моделей, включая предложенные автором, так и моделей, построенных с применением метода конечных элементов, а также постановка задачи оптимизации.

Эффективность ГТД существенно зависит от утечек воздуха в уплотнительных узлах между ротором и статором двигателя. Актуальность диссертации обусловлена возможностью снижения утечек воздуха за счет применения предложенной методики. Помимо ожидаемого повышения эффективности ГТД, автор обосновывает актуальность выбранной темы ссылаясь на исследования по влиянию уплотнений на роторную динамику ГТД и по влиянию на расход воздуха нагрева уплотнений, что также является верным.

Практическая значимость результатов работы заключается в методике, позволяющей спроектировать лабиринтное уплотнение с учетом его взаимного влияния с другими системами газотурбинного двигателя.

Теоретическая значимость результатов работы состоит в предложенной математической модели, основа которой выбрана исходя из критерия корреляции Пирсона, рассчитанного для рассмотренных автором существующих моделей по отношению к результатам расчетов с использованием вычислительной гидрогазодинамики.

Разработанная одномерная математическая модель бесконтактного уплотнения газотурбинного двигателя, учитывает его расходную характеристику, работу как части механической системы и процессы теплообмена в уплотнении. Автором также рассмотрен пример с настройкой математической модели и приведен пример решения задачи выбора оптимальных конструктивных параметров лабиринтного уплотнения. Валидация математической модели для метода конечных элементов выполнена по опубликованным данным для известных уплотнений. Валидация одномерной математической модели выполнена по результатам компьютерного моделирования. Математическая модель, предложенная автором,

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

28.11.2023

может быть использована при построении математических моделей газотурбинных двигателей.

Непосредственно оптимизацию лабиринтного уплотнения по критерию расхода воздуха автор предлагает выполнять с применением компьютерного моделирования и метода конечных элементов, с этой целью автором рассмотрено влияние граничных условий и качества построения расчетной сетки на результаты компьютерного моделирования, а также на устойчивость задачи в процессе выполнения серии расчетных исследований.

В предложенной постановке задачи автор указывает, что основным критерием оптимальности уплотнения является расход через уплотнение, а также предлагает использовать критерии двигателя, такие как приемистость и тепловое состояния в качестве ограничений в дополнение к запасу прочности.

В качестве недостатков диссертационной работы можно отметить:

1. в рассматриваемом примере автором недостойно ясно обосновываются критерии выбора диапазона варьирования параметрами геометрии лабиринтного уплотнения в процессе решения задачи оптимизации;

2. автором недостаточно подробно указывается способ определения влияния граничных условий и качества расчетной сетки на устойчивость расчетов при выполнении оптимизации;

3. применение методики рассмотрено крайне сжато, также автором не указываются границы применимости предложенной методики;

4. низкое качество рисунков, приведенных в автореферате, опечатки в легенде графиков и недостаточно крупный шрифт блок схем.

Указанные замечания не снижают практической и научной значимости проведенного исследования. Диссертация Андросович Ирины Вячеславовны представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, посвящённую разработке методики выбора оптимальных параметров лабиринтных уплотнений газотурбинных двигателей, а полученные результаты имеют важное теоретическое и практическое значение.

В целом работа является законченной и выполненной на хорошем научном уровне. Автореферат позволяет получить представление о содержании диссертации и сделать заключение, что диссертационная соответствует паспорту научной специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов и в полной мере соответствует пункту 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а ее автор – Андросович Ирина Вячеславовна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов.

Нач. ОИД НПА «Технопарк АТ»,  
кандидат технических наук

*08.11.2013*

Старовойтов С.В.



450027, Башкортостан, г. Уфа, ул. Трамвайная д. 5 к. 1

Телефон: +7 (495) 232-55-02 (доб. 4732)

E-mail: sv\_starov@mail.ru