

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу До Мань Тунга «Численный анализ влияния расстройки параметров на динамические характеристики рабочих колес турбомашин», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертация До Мань Тунга посвящена исследованию динамических характеристик деталей турбомашин с расстройкой параметров. Это направление исследований последнее время развивается весьма интенсивно, что связано как с быстрым ростом вычислительных мощностей, так и с потребностью развития областей энергетики, машиностроения, нефтегазовой и химической областей и др. При изучении динамики роторов турбомашин, известно, что рабочие колеса рассматриваются как циклически-симметричные системы, то теория циклической симметрии может использоваться для анализа динамических характеристик рабочих колес на основе одного типичного сектора. Однако в реальных рабочих колесах всегда возникают отличия между лопатками (по геометрии, материалу и т.д.), называемая расстройкой параметров, которая нарушает циклическую симметрию конструкции. Тогда при изучении динамики рабочего колеса с расстройкой, моделирование только одного сектора является недостаточным и нужно моделировать полное рабочее колесо. В данных областях еще не до конца решены такие проблемы как создание методик численного моделирования и математических алгоритмов для оценки влияния расстройки параметров на характеристики колебаний и долговечность рабочих колес турбомашин, которые могут заменить дорогостоящие экспериментальные исследования динамических характеристик конструкций более дешевыми и менее трудоемкими расчетными исследованиями, а также комплексные исследования долговечности конструкции с учетом влияния расстройки параметров и вращения.

Обе эти проблемы рассматриваются в диссертационной работе До Мань Тунга. Перед диссертантом ставилась задача моделирования несущей способности пластинчато-оболочечных деталей турбомашин в рамках

определения статических и динамических характеристик деталей турбомашин. В ходе выполнения работы автору пришлось разработать новые численные методы решения данного класса задач. К моменту завершения работы над диссертацией разработаны и развиты численные методы, эффективные методики и новые алгоритмы для моделирования и расчета значений расстройки лопаток и динамических характеристик рабочих колес турбомашин без расстройки и с расстройкой. Результаты расчетов были протестированы и сопоставлены с данными эксперимента, результатами анализа в программах ANSYS и BLADIS+ и результатами других исследователей. Все они направлены на повышение точности результатов математического моделирования рабочих колес с расстройкой. В частности, разработанные автором математические алгоритмы, численные методы и программный комплекс существенно упрощает процесс определения характеристик колебаний и долговечности рабочих колес турбомашин и других тел вращения с расстройкой, также позволяют снижать трудоемкость и затраты времени на ЭВМ.

Диссертант справился с поставленной перед ним задачей, сделав полное исследование рассматриваемой вычислительной проблемы: анализ существующих работ, подбор и модификация численных методов, программную реализацию методов исследований, тестирование вычислительных алгоритмов и интерпретация полученных результатов. Дополнительно автором выполнен уточняющий прогноз влияния различных законов расстройки лопаток на динамические характеристики реальных рабочих колес турбомашин и усовершенствованы математические модели и программы, применяемые в системах мониторинга и счетчиках ресурса высоконагруженных конструкций, работающих в условиях нестационарного нагружения.

Во время выполнения диссертационной работы До Мань Тунг в течении 3 лет продемонстрировал навыки самостоятельной исследовательской работы, активно участвовал в научно-исследовательских проектах и ряде всероссийских и международных научно-практических конференций и проявил себя как грамотный и дисциплинированный исследователь. При этом он разработал

программный комплекс для оценки влияния расстройки параметров на характеристики колебаний рабочих колес турбомашин (исходные данные и математическое моделирование строятся из одного сектора). Все это говорит о способности диссертанта самостоятельно решать сложные научно-прикладные задачи и о его широком кругозоре в области математического моделирования рабочих колес с расстройкой. О высокой научной квалификации диссертанта также свидетельствуют наличие 16 публикаций, в том числе 8-ми публикаций в изданиях из списка ВАК, 2-х свидетельствах о государственной регистрации программ для ЭВМ и др.

Диссертация является завершенным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно и на высоком научном уровне. Полученные результаты можно квалифицировать как решение задачи численного моделирования циклически симметричных систем с расстройкой параметров, которая имеет существенное значение в области применения математических методов на практике. Результаты работы достоверны, а выводы обоснованы.

Автореферат диссертации полностью отражает ее содержание.

Считаю, что диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор До Мань Тунга заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Научный руководитель,

доктор технических наук, профессор

президент НОУ ВПО ВСИЭП

(664050, Россия, г. Иркутск, ул.

Байкальская, 258А)



Репецкий О.В.