

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе соискателя Янюкиной Марии Викторовны над диссертацией на тему «Разработка метода обеспечения геометрической точности сборки рабочих колёс турбины авиационного ГТД», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Диссертационная работа Янюкиной Марии Викторовны посвящена проблеме обеспечения геометрической точности сборки рабочих колёс (РК) турбины авиационного ГТД. Надёжность, и в частности ресурс РК, существенно зависят от точности его геометрических сборочных параметров. Одним из определяющих ресурс РК геометрических параметров является натяг по контактным поверхностям бандажных полок лопаток. Несоответствие названных натягов заданным в конструкторской документации значениям может приводить к возникновению аварийных случаев при эксплуатации ГТД, заключающихся в появлении повышенной вибрации изделия или даже разрушению РК. Исключение таких случаев является актуальной проблемой. Особую роль в достижении заданной точности натягов занимает процесс сборки РК. Диск и рабочие лопатки, поступающие на участок сборки, комплектуются, и в результате формируются машинокомплекты РК. Затем производится раскладка лопаток по пазам диска из условий обеспечения допустимого дисбаланса РК, заданного диапазона и минимальной неравномерности натягов по контактным поверхностям бандажных полок лопаток. Достижение заданной точности натягов сопряжено с существенными затратами времени и сил, поскольку для их оценки в производственной практике выполняются множественные предварительные сборки РК. Значимой производственной задачей является замена предварительных сборок РК компьютерным расчётом, базирующимся на результатах измерений комплекта деталей. Работа Янюкиной М.В. посвящена разработке моделей и методики для оценки величины натягов и зазоров в соединении бандажных полок лопаток по результатам их измерений. Использование разработанных моделей на участках сборки создаёт возможность повышения точности зазоров и натягов между бандажными полками лопаток и снижения количества предварительных сборок РК. Несомненно, тема диссертационного исследования является значимой и актуальной.

Соискателем предложены следующие положения, составляющие научную новизну работы:

– модель оценки натягов по стыковым поверхностям бандажных полок соседних лопаток, учитывающая влияние их качки в замковых пазах диска на взаимное положение в РК турбины авиационного ГТД;

– функциональная зависимость для уточнения значений натягов по стыковым поверхностям бандажных полок лопаток рабочего колеса посредством учёта их кручения, вызванного взаимным действием возникающих при сборке сил, при рассмотрении лопаток в виде эквивалентных балок.

Приведенные положения являются основой метода обеспечения геометрической точности сборки рабочих колёс турбины авиационного ГТД.

Практическая значимость исследования заключается в разработанном алгоритме комплектования деталей для выполнения сборки РК турбины авиационного ГТД, учитывающем её особенности и повышающем точность и эффективность сборочного процесса.

Результаты диссертационного исследования внедрены на предприятии ООО "Специальное конструкторское бюро турбонагнетателей" г. Пенза и в учебный процесс университета по направлению подготовки 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов».

По теме диссертационной работы опубликовано 12 научных работ, в том числе 4 статьи в периодических изданиях, включённых в перечень ВАК, и 2 статьи в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus/Web of Science. Кроме того, результаты исследования были представлены Янюкиной М.В. на конференциях Всероссийского и Международного уровня. Среди них: Международная научно-техническая конференция «Проблемы и перспективы развития двигателестроения» (г. Самара), Всероссийская научно-техническая конференция «Лучшие технологические школы России» (г. Рыбинск.), Международная молодежная научная конференция «XIV Королёвские чтения» (г. Самара) и другие.

Вопросами совершенствования сборки и размерного анализа Янюкина М.В. начала заниматься еще студенткой. После окончания Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева по специальности 160301 «Авиационные двигатели и энергетические установки» с отличием в 2015 г Мария Викторовна поступила в аспирантуру по направлению 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», где продолжила исследования по прежней выбранной теме. За время обучения Янюкина М.В. зарекомендовала себя как успешный научный деятель, способный к самостоятельному решению научных задач.

В процессе работы над диссертацией Янюкина М.В. проявила высокие организационные и человеческие качества, что позволило ей успешно совмещать деятельность преподавателя кафедры инженерной графики, заниматься научной деятельностью и принимать активное участие в жизни института двигателей и энергетических установок.

Таким образом, в диссертационной работе решена важная для народного хозяйства России научно-техническая проблема повышения эффективности процесса сборки рабочего колеса турбины ГТД.

Считаю, что диссертационная работа Янюкиной М.В. является законченным научным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов, а её автор, Янюкина Мария Викторовна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Научный руководитель - доктор технических наук,
доцент, доцент кафедры технологий
производства двигателей
Самарского университета

М.А. Болотов

