

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации

**Ямалтдинова Артема Альбертовича**

**«Разработка и исследование путей повышения эффективности выхлопных патрубков цилиндров низкого давления теплофикационных турбин»,**  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашин и комбинированные турбоустановки

Рассматривая возможность повышения внутреннего относительного КПД мощных энергетических турбин, в первую очередь следует обратить внимание на цилиндр низкого давления (ЦНД), поскольку именно здесь имеются ещё достаточно большие неиспользованные резервы повышения экономичности этой части паровой турбины

Отличительной особенностью ЦНД являются очень большие объемные расходы пара, которые интенсивно нарастают вдоль проточной части. Следствием этого процесса является очень большое раскрытие проточной части в меридиональном сечении, что существенно затрудняет процесс оптимального проектирования лопаточного аппарата. Ситуация осложняется и тем обстоятельством, что оценить степень эффективности тех или иных изменений в проточной части ЦНД на основе прямых измерений практически невозможно, и такие оценки ведутся на основе косвенных измерений.

Практическая и научная значимости работы аргументированы и подтверждены возможностями применения предлагаемых и исследованных технических решений повышения эффективности выхлопных патрубков цилиндров низкого давления теплофикационных турбин Т-100, Т-125 и Т-250.

Особенностью работы является то, что проводимые численные исследования в данной работе качественно заменяют многочисленные работы по созданию и испытанию натуральных образцов выхлопных патрубков цилиндров низкого давления турбин.

Содержание работы полностью соответствует тематике специальности 05.04.12 – Турбомашин и комбинированные турбоустановки. Работа прошла широкую апробацию.

К работе имеются замечания и пожелания:

1. В автореферате не показаны результаты идентификации (обоснование выбора моделей турбулентности, выбора сеток, упрощений по рабочей среде и т.д.) и верификации полученных результатов по численному исследованию проточной части выхлопного патрубка турбины Т-100 с помощью пакета ANSYS CFX-14.5, хотя для турбины Т-250, численное исследование которой проведено с помощью пакета MTFS, результаты верификации приведены.
2. Требуют рассмотрения вопрос - в чем заключаются отличия представленных результатов данной работы от результатов диссертационной работы Фичоряк О.М. «Исследование и разработка способов повышения эффективности работы мощных теплофикационных турбин» (по специальности 05.04.12 - Турбомашин и комбинированные турбоустановки, МЭИ, 2007), где также рассмотрены вопросы выбора решений по оптимизации проточной части выхлопного патрубка турбины Т-250-240.

Представленная диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата наук соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых представляют новые научно обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в создание высокоэффективного оборудования теплофикационных турбин, а ее автор **Ямалтдинов Артем Альбертович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашины и комбинированные турбоустановки.

Д.т.н., профессор кафедры теплотехники и энергетического машиностроения  
 ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»,  
 420111, г.Казань, ул.К.Маркса, 10  
 Тел.: (843) 2310102  
 E-mail: popov-igor-alex@yandex.ru



К.т.н., доцент кафедры теплотехники и энергетического машиностроения  
 ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»,  
 420111, г.Казань, ул.К.Маркса, 10  
 Тел.: (843) 2310102  
 E-mail: leha\_kzn@mail.ru

<p>Игорь Александрович Попов</p>
<p>Алексей Валентинович Щелчков</p>