

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Александра Андреевича «Численное моделирование термонапряженного состояния ротора паровой турбины для системы контроля переходных режимов работы турбоустановки в реальном времени», представленной на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности

05.04.12 – «Турбомашины и комбинированные турбоустановки»

Работа Смирнова А.А., посвященная моделированию термонапряженного состояния роторов паровых турбин для контроля переходных режимов работы, является актуальной и важной задачей при повышении и ужесточении в настоящее время требований, предъявляемых к надежности и маневренности паровых турбин. Результаты проведенных исследований могут быть использованы для разработки концепции модернизаций турбин со снижением напряжений в деталях при пусках и переходных режимах работы, а также снижением влияния человеческого фактора в эксплуатации. При выполнении работы решены задачи по разработке методики и алгоритма вычисления максимальных термических напряжений в деталях турбин, реализована библиотека блоков для обеспечения разработки и тестирования моделей термонапряженного состояния различных роторов турбин, разработано микропроцессорное устройство для формирования начальных условий и выбора оптимальной технологии пусковых операций, а также выполнен ряд других задач для разработки системы контроля переходных режимов.

Научная новизна данной работы заключается в разработке нового подхода к моделированию нестационарного температурного состояния ротора турбины с использованием метода конечных элементов в реальном времени, а также в обосновании его перспективности в практике по сравнению с традиционными методами. На примере паровой турбины Т-110 получены регрессионные зависимости, связывающие характерные разности температур и температурные напряжения в критической зоне ротора, которые могут быть использованы не только при разработке алгоритмов автоматизации пусковых операций рассмотренной турбины, а также для новых проектируемых турбоустановок и модернизации существующих.

Практическая значимость заключается в том, что разработаны и реализованы технологии получения информации о термонапряженном состоянии ротора турбины в реальном времени. По предложенным методикам разработано программное обеспечение для совершенствования систем автоматического управления турбоустановкой, а также проектирования современных тренажерных комплексов для эксплуатационного персонала.

По содержанию диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. Автореферате приводится информация о разработке микропроцессорного устройства, предназначенного для моделирования и контроля процесса остывания ротора паровой турбины в реальном времени, а также о его верификации с данными по турбинам ЗАО «УТЗ». При этом не приводятся результаты по выполненному тестированию устройства на основе экспериментальных данных, а также рекомендации по оптимизации пусковых и переходных режимах турбины.
2. Требуется четкое понимание, достаточно ли количество установленных штатных датчиков на рассмотренной турбине, либо требуется установка дополнительных, для определения точного термонапряженного состояния деталей при разработке алгоритмов автоматизации и контроля пусковых процессов.

Приведенные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы Смирнова А.А., работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Смирнов А.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашины и комбинированные турбоустановки.

Главный конструктор
ЗАО «Уральский Турбинный завод»,
кандидат технических наук
620017, г.Екатеринбург, ул.Фронтových бригад, 18
e-mail: energo@utz.ru
тел.: 8 (343) 300-13-86



Култышев
Алексей
Юрьевич

Начальник бюро отдела расчетов
ЗАО «Уральский турбинный завод»
620017, г.Екатеринбург, ул. Фронтových бригад, 18
e-mail: skbt@utz.ru
тел.: 8 (343) 300-13-92

A handwritten signature in blue ink, dated 17.11.14.

Степанов
Михаил
Юрьевич