

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и инновациям
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный
исследовательский Томский политехнический
университет»

Байдали Сергей
Антимович
« 10 » 2017 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Диссертация «Прогнозирование технического состояния паровых турбин для повышения эффективности ремонтной деятельности» выполнена на кафедре «Атомные и тепловые электростанции».

В период подготовки диссертации соискатель Савостьянова Людмила Викторовна обучалась в заочной аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» и работала в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», на кафедре «Атомные и тепловые электростанции» заведующим лабораторией.

В 1999 г. окончила Томский политехнический университет по специальности «Электрические системы и сети».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2016 г. федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Научный руководитель (консультант) – Литвак Валерий Владимирович, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», кафедра «Атомных и тепловых электростанций», профессор.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Личное участие соискателя заключается в формировании и реализации идеи использования ремонтной документации паровых турбин для определения индивидуального срока службы. Проведение экспедиций на тепловые электростанции Сибири и Дальнего Востока с целью сбора материалов для проведения исследований. Обработка собранных материалов, классификация дефектов агрегатов, узлов, деталей паровых турбин, создание макета базы данных по ремонтной истории рассматриваемых турбин, разработка алгоритма и программы расчета текущего ресурса и других показателей надёжности по данным дефектообразования узлов и деталей, создание программы для ЭВМ по учёту ресурсных характеристик и расчёту показателей производственных циклов. Разработка методики использования производственных циклов для определения индивидуального ресурса.

Актуальность работы заключается в следующем

- В настоящее время не проработана общая теория надёжной работы турбоагрегатов, которая могла бы быть основана на изучении развития совокупности дефектов отдельных узлов и деталей, выявленных при проведении плановых ремонтов;
- В связи с увеличением доли турбин, отработавших свой парковый ресурс, есть необходимость совершенствования ремонтно-эксплуатационного обслуживания паровых турбин в направлении продления безаварийного пробега.

Достоверность результатов подтверждается корректным применением, правил сбора и обработки статистической информации, последовательно проверяемым на разных объектах единообразием результатов. Научная новизна работы состоит в создании методологии объективной оценки индивидуального ресурса длительно работающего оборудования на основе ремонтной документации, позволяющей представить процессы дефектообразования узлов и деталей турбоустановки в производственных циклах для совершенствования регламента и технологий ремонтных кампаний.

Статистические сведения о работоспособности оборудования электростанций в рамках отрасли и в целом формируются на основе отчетной документации и актов расследования отказов. Они содержат информацию только о неисправностях, обнаруживаемых при авариях и приведших к ним инцидентах, регистрируемых в актах расследования.

В работе сформирован новый подход к анализу состояния и учёту процесса нарастания дефектов, при котором накопление и пополнение базы данных, формируемой в рамках подготовки и проведения плановых ремонтов, текущего обслуживания и ремонтной практики и содержащей преимущественно материалы по дефектам, выявленных в ремонтной практике.

Новизна подхода заключается в формировании индивидуальной базы данных по дефектам по каждой турбине, её узлам, деталям и элементам на основе ремонтной истории.

Практическая значимость работы заключается в:

- создании макета информационной модели в виде базы данных по ремонтной истории турбин;
- создании и апробации на тепловой электростанции программного продукта по учёту ресурсных характеристик и расчёту показателей производственных циклов.

Апробация работы. Основные результаты работы обсуждались на научных семинарах кафедры «Атомные и тепловые электростанции» Энергетического института Томского политехнического университета, на научных конференциях ТПУ с 2007 по 2016 гг.:

1. Всероссийская научно-техническая конференция «Энергетика: эффективность, надёжность, безопасность», Томск, 2007;
2. Региональная научно-практическая конференция «Теплофизические основы энергетических технологий», Томск, 2009;
3. Международный форум стратегических технологий IFOST, Ho Chi Minh City, Вьетнам, 2009;
4. Всероссийская научно-техническая конференция «Энергетика: эффективность, надёжность, безопасность», Томск, 2010;
5. Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Теплофизические основы энергетических технологий», Томск, 2010;
6. Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Теплофизические основы энергетических технологий», Томск, 2011;
7. Международная конференция «UKR-POWER 2011», Ялта, 2011;
8. Международная конференция «UKR-POWER 2012», Ялта, 2012;
9. IV Международный молодёжный форум «Интеллектуальные энергосистемы», 10-14 октября 2016 г.

Работа выполнена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы по проблеме «Создание методологических основ теории двухстадийного дефектообразования применительно к узлам паровой турбоустановки».

Проведено тестирование разработанных программных продуктов на тепловых электрических станциях Сибири и Дальнего Востока. Выполнены работы в рамках договора заключенному между Томским политехническим университетом и Омской областной организацией «Всероссийского Электропрофсоюза» (для ППО АУ ОАО «ТГК-11») на оказание услуг по исследованию базы данных для ввода, обработки и хранения сведений ресурсных показателей турбин ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ТЭЦ-5 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Получен акт о внедрении результатов на Омской ТЭЦ-5 и заключение об использовании результатов научно-исследовательской работы на электростанциях АО «Кузбассэнерго».

Публикации по теме диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано 15 печатных работ, в том числе: 1 монография, 2 научных статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ; 12 опубликованных докладов на Всероссийских и международных научно-технических конференциях; 1 зарегистрированный программный продукт.

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК:

1. Савостьянова, Л. В. Двухстадийная модель текущего ресурса турбоустановки по ремонтной предыстории / В. В. Литвак, Л. В. Савостьянова // Промышленная энергетика. – 2012. №2. – с. 6 – 11.
2. Савостьянова, Л. В. Анализ ресурсов паровых турбин на основе производственных циклов / Л. В. Савостьянова, В. В. Литвак / Известия Томского политехнического университета / Томский политехнический университет (ТПУ). – 2012. – Т. 321, № 4: Энергетика. – С. 11-15.
3. Савостьянова, Л. В. Программа расчета износа узлов паротурбинной установки по материалам ремонтной истории / В. В. Литвак, Л. В. Савостьянова, С. А. Шевелёв Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013612678 от 11.03.2013 г.

Монография:

1. Савостьянова, Л. В. Оценка индивидуального ресурса паровой турбины на основе ремонтной истории / В. В. Литвак, Л. В. Савостьянова. – Томск: STT, 2013. – 158 с.

Публикации в материалах научно-технических конференций:

1. Савостьянова, Л.В. Об остаточном ресурсе действующей энергетической установки / В. В. Литвак, Л. В. Савостьянова // Энергетика: экология, надёжность, безопасность: Материалы докладов XIII Всероссийской научно-технической конференции - Томск. ТПУ, 5-7 декабря 2007 г. - Томск: Изд. ТПУ, 2007. - с. 141-144.
2. Savostyanova, L. V. Estimation of thermal power plant reliability on the indicator of defect process duration / V. V. Litvak, A. S. Matveev, L. V. Savostyanova // The 2009 International Forum on Strategic Technologies (IFOST 2009) - Ho Chi Minh City University of Technology, 21-23 October, 2009. - Hochiminh City: Ho Chi Minh City Publishing House, 2009. - с. 220-223.
3. Савостьянова, Л.В. Оценка надёжности ТЭЦ по показателю продолжительности дефектообразования / В. В. Литвак, А. С. Матвеев, Л. В. Савостьянова // Теплофизические основы энергетических технологий: Материалы региональной научно-практической конференции. - Томск, ТПУ, 25-27 июня 2009. - Томск: Изд. ТПУ, 2009. - с. 120-128.
4. Савостьянова, Л.В. Проблемы и пути технического перевооружения тепловых электростанций / В. В. Литвак, Л. В. Савостьянова, И. А. Степанов // Теплофизические основы энергетических технологий: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Томск, ТПУ, 24-26 июня 2010. - Томск: Изд. ТПУ, 2010. - с. 171-180.
5. Савостьянова, Л.В. Показатели надёжности на примере оборудования Томь-Усинской ГРЭС / Л. В. Савостьянова, И. А. Степанов // Теплофизические основы энергетических технологий: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с

международным участием. - Томск, ТПУ. 24-26 июня 2010. - Томск: Изд. ТПУ, 2010. - с. 180-187.

6. Савостьянова, Л.В. Анализ расчётно-технического обслуживания турбоустановки / И. Л. Москалёв, Л. В. Савостьянова // Ресурсоэффективные технологии для будущих поколений. Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых учёных. 23-25 ноября 2010 г. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – с. 218-219.

7. Савостьянова, Л.В. Анализ системы технического обслуживания и ремонта оборудования электростанций / И. Л. Москалёв, Л. В. Савостьянова // Ресурсоэффективные технологии для будущих поколений. Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых учёных. 23-25 ноября 2010 г. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – с. 220-221.

8. Савостьянова, Л.В. Проблемы повышения надёжности работы турбоустановок / В. В. Литвак, Л. В. Савостьянова // Энергетика: экология, надёжность, безопасность: Материалы докладов XVI Всероссийской научно-технической конференции - Томск, Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - с. 104-106.

9. Савостьянова, Л.В. Модель текущего ресурса турбоустановки по ремонтной предыстории / Л. В. Савостьянова // Комплексное решение проблем энергосбережения в промышленной и коммунальной энергетике: Материалы докладов Международной конференции «UKR-POWER 2011» - Ялта, 2011.

10. Савостьянова, Л. В. Анализ повреждений элементов турбоустановок / Л. В. Савостьянова // UKR-POWER 2012. Комплексное решение проблем энергосбережения в промышленной и коммунальной энергетике. Инвестиции и инновации: XXXI Международная научно-практическая конференция, Ялта, 28 Мая-1 Июня 2012. - Киев: Изд-во ИТТ НАНУ, 2012 - С. 48-50.

11. Базыкин Я.В., Савостьянова Л.В. Временные показатели производственного цикла турбоустановки / Интеллектуальные энергосистемы: труды IV Международного молодёжного форума, 10-14 октября 2016 г., г. Томск в 3 т. // Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ). — 2016. — Т. 1. — [С. 224-228].

12. Savostyanova L.V. Litvak V.V. Indicators the time production cycle turbine // MATEC Web of Conferences. – 2017. – Vol. 91 : Smart Grids 2017. – [01010, 4 p.].

Диссертация «Прогнозирование технического состояния паровых турбин для повышения эффективности ремонтной деятельности» Савостьяновой Людмилы Викторовны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

Заключение принято на заседании кафедры «Атомные и тепловые электростанции».

Присутствовало на заседании 23 чел. Результаты голосования: «за» – 22 чел., «против» – нет, «воздержалось» – 1 чел., протокол № 24 от «23» ноября 2017 г.

✓

(Матвеев Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент, кафедра «Атомные и тепловые электростанции», доцент)