

# Оценка надежности основного тепломеханического оборудования МУП "Калининградтеплосеть" на примере котла ПТВМ-30М<sup>1</sup>

*Денисюк Виктор Васильевич<sup>2</sup>*

*аспирант*

*Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия*

*E-mail: vitek-2000@yandex.ru*

## **Введение**

На сегодняшний момент существует проблема оценки надежности больших сложных технических систем, к которым относятся и объекты энергетики. Энергетические предприятия стоят особняком от других производственных объектов и нуждаются в особом подходе в силу их необычайной важности в жизнеобеспечении населения - отказ оборудования на тепловой станции может привести к чрезвычайным ситуациям и трагическим последствиям, особенно в зимний период. Этим обуславливается актуальность и практическая значимость исследования.

Исходя из актуальности этого была определена цель настоящей работы – оценить надежность котла ПТВМ – 30 М, принадлежащего МУП “ Калининградтеплосеть”, установленного на районной тепловой станции (РТС) «Северная».

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- формирование понятий и технологий оценки надежности;
- оценка надежности котла ПТВМ – 30 М.

На энергетических предприятиях, в особенности на предприятиях коммунальной энергетики в настоящее время практически отсутствует система сбора информации на основании которой стало бы возможным проведение анализа надежности тепломеханического оборудования.

## **Методы**

Для решения поставленных задач была предложена оригинальная методика, в основе которой лежит расчленение исследуемого энергетического объекта на 6 иерархических уровней (А-уровень станции, В-уровень установок, С-уровень агрегатов, D-уровень машин, Е-уровень узлов и механизмов, F-уровень деталей) для дальнейшей идентификации места отказа.

На основании предложенного подхода, была проведена детализация тепломеханического оборудования РТС, в частности котлоагрегата ПТВМ-30М, до уровня F(детали). Была использована техническая документация, находящаяся на станции, в том числе сменные журналы, журналы дефектов, паспорта оборудования. При исследовании для описания отказов использовались древовидные модели, которые по своей сути схожи с общеизвестным подходом Исикавы, но более удобны для зрительного восприятия и более наглядны.

При оценке надежности использовались статистические методы в соответствии с действующими ГОСТами, при которых определены единичные и комплексные показатели, в частности коэффициент готовности и средняя наработка на отказ.

## **Результаты**

При решении поставленных задач были сделаны следующие выводы и заключения.

---

<sup>1</sup> Тезисы доклада основаны на материалах исследований в рамках подготовки кандидатской диссертации.

<sup>2</sup> Автор выражает признательность доценту, к.э.н. Ульянову П.Н. за помощь в подготовке тезисов.

При формировании понятий и технологий оценки надежности была разработана и апробирована методика сбора, обработки информации об отказах тепломеханического оборудования и оценки его надежности.

Предлагаемая методика определения показателей надежности показала возможность ее использования для определения показателей надежности тепломеханического оборудования. В частности для котла ПТВМ-30М впервые в практике эксплуатации произведено описание отказов и вычисление показателей надежности. При анализе ремонтных работ было выявлено, что в основном меняются фронтной и задней экран топки. При анализе причин аварийного останова было установлено, что основными причинами являются отказ автоматики и внешние причины (посадка напряжения).

Впервые проведена структуризация тепломеханического оборудования РТС. Выявлены на основе причинно-следственных деревьев причины отказа котла ПТВМ-30М. Определены такие показатели надежности, как средняя наработка на отказ и коэффициент готовности.

### **Литература**

1. Алюнина О.В., Овчаренко В.П. Управление качеством. Учебное пособие.- Калининград: КГТУ, 2004 г., 297 с.
2. Пухов В.В. Надежность теплоэнергетического оборудования на ТЭС: учебное пособие. – Калининград: Издательство КГТУ, 2006.-93с.
3. Статистические методы повышения качества: пер. с англ./под ред. Х. Кумэ. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 304 с.
4. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
5. ГОСТ 27.003-90. Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности.
6. ГОСТ 27.004-85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения.
7. ГОСТ 27.202-83. Надежность в технике. Технологические системы. Методы оценки надежности по параметрам качества изготавливаемой продукции.
8. ГОСТ 15895-77. Статистические методы управления качеством продукции.