

станций также изучена и отлажена, имеется опыт длительной эксплуатации данных станций [4].

В будущем угольной энергетики России технология УСКП должна прочно закрепиться. Это позволит обеспечить нашей стране конкурентоспособность на мировом рынке электроэнергии. И позволит угольным станциям не отставать по экономичности от других источников выработки электроэнергии.

Список использованных источников

1. Сверхкритические и суперсверхкритические параметры в электроэнергетике: интервью Rana Bose журналу Valan View // Арматуростроение. 2012. № 4. С. 36–41 [Электронный ресурс]. URL: http://www.valve-industry.ru/pdf_site/79/79_Rana_Bose.pdf (дата обращения 22.11.2017).
2. Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности [Электронный ресурс]. URL: http://tp-rusenergy.ru/technology/coal_blocks_with_supercritical_steam_parameters/ (дата обращения 22.11.2017).
3. Power engineering international [Электронный ресурс]. URL: <http://www.powerengineeringint.com/articles/print/volume-25/issue-3/features/critical-thinking.html> (дата обращения 22.11.2017)
4. Corner Stone [Электронный ресурс]. URL: <http://cornerstonemag.net/setting-the-benchmark-the-worlds-most-efficient-coal-fired-power-plants/> (дата обращения 22.11.2017).

УДК 621.175.845

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОНДЕНСАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

TO THE QUESTION OF EFFICIENCY IMPROVEMENT OF THE NUCLEAR POWER PLANT CONDENSING UNIT WORK

Балалаев А. В., Горбунов В. А.

Ивановский государственный энергетический университет,
г. Иваново, npp@aes.ispu.ru

Balalaeв A.V., Gorbunov V.A.
Ivanovo State Power University, Ivanovo

Аннотация: В работе изложено обоснование проведения мероприятий по повышению эффективности работы тепломеханического оборудования атомных электростанций. Проанализировано влияние различных параметров (внутренних и внешних) на эффективность работы конденсационной установки. Рассмотрено создание программного инструмента для обработки количественных значений основных технологических параметров работы конденсационной установки с целью анализа для повышения эффективности её работы и работы АЭС в целом.

Abstract: The article outlines the rationale for carrying out measures to efficiency improvement of thermal mechanical equipment of nuclear power plants. The influence of various parameters (internal and external) on the efficiency of the condensing unit is analyzed. The article considers the creation of a program tool for processing the quantitative values of the main technological parameters of the condensing unit for the purpose of analyzing for efficiency improvement of it and of the nuclear power plant as a whole.

Ключевые слова: конденсационная установка; повышение эффективности; атомная электростанция; технологическая схема; нейросетевая технология; программный инструмент.

Key words: condensing unit; efficiency improvement; nuclear power plant; technology scheme; neural network technology; program tool.

Вопрос о повышении эффективности эксплуатации оборудования тепловых и атомных станций является одним из наиболее актуальных вопросов, стоящих перед эксплуатирующими организациями. В связи с этим ОАО «Концерн Росэнергоатом» создал и внедрил систему энергетического менеджмента, отвечающую требованиям международного стандарта ISO 50001:2011

«Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению» [1].

Обязательства Концерна в области энергоэффективности и ресурсосбережения распространяются на использование электрической и тепловой энергии, водных ресурсов за счет экономии энергоресурсов на собственные нужды при соблюдении установленного уровня безопасности и не затрагивают область производства электроэнергии атомными станциями [2].

Исходя из этого, было решено создать инновационный программный инструмент с целью анализа для повышения эффективности эксплуатации конденсационных установок атомных электростанций.

Основой данного инструмента является нейросетевая технология, которая позволяет:

- на основе теплотехнологических параметров, полученных непосредственно в процессе эксплуатации энергоблока, смоделировать процесс работы выбранного узла или паротурбинной установки в целом;
- качественно и количественно спрогнозировать изменения выходных параметров модели (мощности турбогенератора, КПД) от изменения входных параметров, построить режимные карты работы оборудования;
- выявить элементы агрегатов и узлов, наиболее подверженных износу во время эксплуатации, оценить изменение эффективности работы оборудования после проведения модернизаций и ремонтов.

Апробация нейросетевого моделирования была успешно проведена для создания модели газовой утилизационной бескомпрессорной турбины (ГУБТ-25), ОАО «Северосталь», и паровой турбины ПТ-12-34/10 М, «Калужский турбинный завод» [3]. В настоящий момент ведётся работа по совершенствованию модели турбопитательного насоса для АЭС ОК-12А.

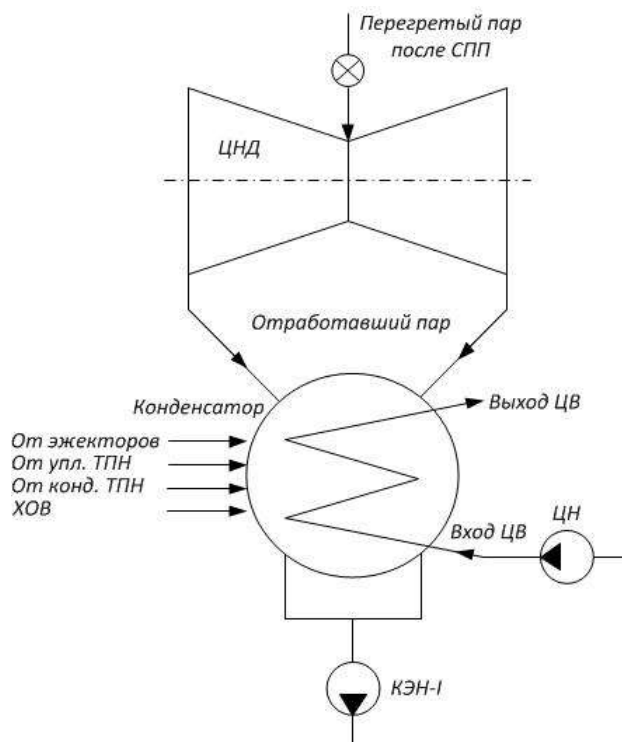
Существует несколько статистических методов обработки информации.

Один из методов основывается на построении различных зависимостей с использованием методов наименьших квадратов. Недостатки таких моделей заключаются в необходимости подбора вида зависимости для определения целевой функции от варьируемых параметров.

Детерминированные модели хорошо описывают физические процессы, протекающие в оборудовании, но не учитывают конструкционные и эксплуатационные особенности различных установок (например, загрязнение поверхностей нагрева) и для их выполнения требуется большой ресурс по времени моделирования и расчёта, а также предъявляются высокие требования к ресурсам ЭВМ (например, пакет ANSYS).

Нейросетевая технология лишена этих недостатков, к тому же она не требует больших вычислительных ресурсов, а также позволяет создавать модели при неполной входной информации, поэтому выбрана для решения данной задачи неслучайно.

Упрощенная схема конденсатора представлена на рисунке.



Упрощенная схема конденсатора

С одного из энергоблоков действующей АЭС была получена выборка необходимых теплотехнологических параметров, влияющих на эффективность работы конденсационной установки и АЭС в целом, за 5 месяцев с интервалом 2 часа. В настоящий момент данные обработаны и проанализированы.

В результате работы будет создан программный инструмент на основе нейросетевой технологии с целью анализа для повышения эффективности работы конденсационной установки.

Список использованных источников

1. Приложение № 2 к приказу ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 15.11.2013 № 9/1055-П «Стратегические цели и цели в области энергоэффективности на среднесрочную перспективу».
2. Система энергоменеджмента // Росэнергоатом: официальный сайт. URL: <http://www.rosenergoatom.ru/about/sistema-upravleniya/sistema-energomenedzhmenta/> (дата обращения 20.11.2017)
3. Горбунов В. А. Использование нейросетевых технологий для повышения энергетической эффективности теплотехнологических установок / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново : ИГЭУ, 2011. – 475 с.

УДК 536.24

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АМГ-6

THE EFFECT OF LASER RADIATION ON THE SURFACE OF THE ALUMINUM ALLOY AMG-6

Батищева К. А., Феоктистов Д. В.

Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, bka1801@mail.ru

Batischeva K., Feoktistov D.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk