

МОДЕРНИЗАЦИЯ САР ТО ЭНЕРГБЛОКА АЭС Кочнев О.И. Email: Kochnev1136@scientifictext.ru

*Кочнев Олег Игоревич – магистрант,
кафедра автоматизированных систем управления тепловыми процессами,
Национальный исследовательский университет
Московский энергетический институт, г. Москва*

Аннотация: АЭС является сложным технологическим объектом. Автоматизация электрических станций и подстанций является чрезвычайно важной. На АЭС применяются комплексные системы автоматического регулирования, включающие в себя большое количество автоматических регуляторов. Работа посвящена модернизации систем автоматического регулирования турбинного отделения энергоблока АЭС, ее цель – доработка алгоритма работы системы регулирования давления в деаэраторах. Реализация проводилась на основании технических требований к технологическим алгоритмам средств авторегулирования на базе комплекса TSA.

Ключевые слова: система автоматического регулирования, турбинное отделение, алгоритм, технические требования, комплекс TSA, технологическая схема, функциональное программное обеспечение шкафов управления.

THE MODERNIZATION OF THE SAR NPP Kochnev O.I.

*Kochnev Oleg Igorevich– Undergraduate,
DEPARTMENT OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS FOR THERMAL PROCESSES,
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY MOSCOW POWER INSTITUTE, MOSCOW*

Abstract: nuclear power plant is a complex technological object. Automation of electrical stations and substations is extremely important. At the NPP shall apply a comprehensive system of automatic regulation, which includes a large number of automatic regulators. Work on modernization of automatic control systems turbine power plant the aim is to Refine the algorithm of the system control the pressure in the deaerator. The implementation was carried out based on the technical requirements of the technological algorithms tools autoregulatory on the basis of the complex of TSA.

Keywords: the automatic control system, turbine branch, Balakovo NPP, algorithm, technical requirements, complex TSA flow diagram, functional software of control cabinets.

УДК 53.06

Модернизация систем автоматического регулирования турбинного отделения энергоблока АЭС, ее цель – доработка алгоритма работы системы регулирования давления в деаэраторах. Реализация проводилась на основании технических требований к технологическим алгоритмам средств авторегулирования на базе комплекса TSA.

В ходе выполнения работы были изучены принцип работы системы регулирования давления в деаэраторах, техническая характеристика деаэрационной установки, принципы построения САР. Описаны технологическая схема САР давления в деаэраторах и схема авторегулирования. Рассмотрено программное обеспечение ПТК, система автоматизированного проектирования «СИНТАР-3», функциональное ПО шкафов управления, входящих в состав ПТК САР ТО.

АЭС является сложным технологическим объектом. Автоматизация электрических станций и подстанций является чрезвычайно важной. На АЭС применяются комплексные системы автоматического регулирования, включающие в себя большое количество автоматических регуляторов.

Автоматический регулятор представляет собой устройство, которое без непосредственного участия человека осуществляет поддержание определенного заданного значения физической величины, либо изменение ее по требуемой зависимости с необходимой степенью точности.

Система автоматического регулирования турбинного отделения (САР ТО) энергоблока АЭС была реализована на базе автоматизированной системы управления турбиной АСУТ-1000-2 и комплекса аналоговых средств автоматического регулирования «Каскад-2» в соответствии с проектными решениями по строительству энергоблоков с реакторными установками ВВЭР-1000 (В-320) разработки 70-х годов XX столетия.

В ходе проведения модернизации САР ТО энергоблока была произведена замена оборудования АСУТ-1000-2, «Каскад-2» на ПТК САР ТО (ТСА М2002) производства ГП ХПЗ им. Т. Г. Шевченко, построенных на современных технических и программных средствах.[1]

Реконструкция систем автоматизации ТО энергоблока АЭС осуществляется с целью:

- замены морально и физически устаревшего и снятого с производства оборудования автоматизации;
- доведения систем автоматизации до удовлетворения требований современной нормативной документации;
- совершенствования структуры и используемой номенклатуры средств ИУС, направленного на повышение надежности и безопасности эксплуатации ИУС и энергоблока в целом;
- повышение качества информационного обеспечения (ИО) оперативного и ремонтного персонала.

Аппаратура АСУТ-1000-2 и «Каскад-2» были выполнены на устаревшей электронной базе. Программное обеспечение (ПО) было написано на языке Assembler без применения автоматизированных средств программирования, что затрудняло проведение выполнения технических решений, изменений уставок, ограничивало возможности предоставления информации оператору, отсутствовала связь с информационными системами. В связи с чем, была проведена модернизация, в ходе которой было установлено оборудование нового поколения ПТК ТСА М 2002, построенного на современных технических и программных средствах, имеющих значительно более высокие технические и эксплуатационные возможности.

ПО реализовано с применением САПР «СИНТАР-3», благодаря чему, радикально улучшилось выполнение технических решений, изменение установок, сопровождение алгоритмов. Т.о., возникла задача реализации существующих технологических алгоритмов в новой системе.

В настоящей работе решается задача реализации существующего алгоритма работы системы регулирования давления в деаэраторах в новой системе [2]. Поставленная задача связана с обеспечением безопасной эксплуатации АС, что крайне актуально при формировании политики в области безопасности АС. В процессе модернизации было принято техническое решение, на основании которого были внесены изменения в технические требования, и реализован алгоритм. В итоге доработанный в соответствии с новыми техническим требованиям алгоритм был реализован в САПР «СИНТАР-3».

Алгоритм работы системы автоматического регулирования давления в деаэраторах реализован в среде САПР «СИНТАР-3», ориентирован на ЭВМ семейства IBM PC и прошел проверку на эмуляторе с целью подтверждения соответствия техническим требованиям. Готовый алгоритм работы отдан на отладку на действующем модернизированном оборудовании. Конечным этапом модернизации оборудования САР ТО, в частности ПТК ТСА ШУ-216, станет разработка инструкции по эксплуатации САР давления пара в КСН и питания ТПН, которая предназначена для использования на энергоблоке № 4 оперативным персоналом ТЦ-2 и ЦТАИ в качестве основного оперативного документа для безопасной и надежной эксплуатации САР БРУ-СН. САР БРУ-СН находится в оперативном управлении НС ТЦ-2, НС ЦТАИ, оперативном ведении НСБ.

Список литературы / References

1. Технические требования к технологическим алгоритмам средств автоматического регулирования на базе комплекса ТСА (210015.0994835.50003.601 ТТ.02 этап 2).
2. Анохин А.Н., Цыкунова С.Ю., Крылов Е.В. Описание проектных решений при создании автоматизированных систем. Учеб. пособ. Обнинск: ИАТЭ, 2003. 100 с.