

# **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОК МЕЖДУ ЭНЕРГОБЛОКАМИ АЭС**

**Ефимов А.В., Меньшикова Е.Д., Кухтин Д.И.**

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

На современном этапе развития энергетики вопрос распределения нагрузок приобрел особую актуальность. Оптимизация режимов работы электростанций представляет собой достаточно сложную задачу, которая зависит от большого количества факторов и заключается в поиске экстремального значения определенного критерия при соблюдении заданных граничных условий. В зависимости от внешних объективных и субъективных факторов выбор критерия оптимизации для различных электростанций и энергосистем оказывается весьма неоднозначным. Известно, что в стратегию развития ядерной и тепловой энергетики в разных странах мира закладывается планирование не только базовых режимов работы энергоблоков АЭС, но и возможность работы энергоблоков в режиме регулирования суточного графика энергопотребления в энергетических системах. Это требует усовершенствования математического и алгоритмического обеспечения энергоблоков АЭС. Таким образом, разработка методов и моделей для управления энергоблоками АЭС, которые учитывают реальное состояние оборудования в процессе эксплуатации и возможности маневренностей, а за счет этого и эксплуатационной тепловой экономичности энергоблоков АЭС, является актуальной.

Одной из частных задач является усовершенствование компьютерной программы расчета прямоточного парогенератора ПГВ-1000 на основании созданной математической модели.

Математическая модель парогенератора включает следующие зависимости: уравнение теплового баланса, уравнение материального баланса для теплоносителя второго контура, уравнение материального баланса для теплоносителя первого контура, уравнение теплопередачи. Алгоритм, реализующий модель теплового и гидравлического расчета парогенератора состоит из пяти уровней, которые находятся в иерархической последовательности: управляющая программа, программа расчета теплового баланса, программа расчета основных конструктивных элементов, программа расчета поверхностей теплообмена, программы термодинамических и теплофизических параметров теплоносителя, программа расчета коэффициентов теплоотдачи для поверхностей теплообмена.

Имитационный эксперимент, который проводится на модели энергоблока с реактором ВВЭР-1000 и парогенератором ПГВ-1000 позволяет получить его эксплуатационные характеристики в виде зависимостей мощности и тепловой экономичности энергоблока от характеристик парогенератора: температуры и давления свежего пара, температуры и давления питательной воды.