

АНАЛИЗ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУРБИННОГО КОНТУРА МАЛЫХ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА БАЗЕ ГТУ ЗАКРЫТОГО ТИПА

А. А. СУХИХ^{1,2}, д.т.н., профессор

А. Г. МЕЛЬНИКОВА^{1,2}, студент

А. С. ФИЛЕЕВ², магистр

А. С. ИВАНОВА², магистр

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», 111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14

²НИЦ «Курчатовский институт», 123182, Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, 1

Аннотация. Статья посвящена разработке и анализу термодинамической эффективности бинарного турбинного контура атомных электростанций на режимах с меняющейся выходной мощностью. На основе детальных расчётов показывается, что при неизменной тепловой нагрузке активной зоны диапазон выходной мощности может существенно регулироваться в зависимости от суточных колебаний, обеспечивая, в том числе и компенсацию пиковых нагрузок. Турбинный контур представляет собой комбинированную схему на основе газотурбинной установки закрытого типа с регенерацией и паротурбинной установки на низкокипящем рабочем веществе – октафторциклобутане (RC318, химическая формула C_4F_8).

Ключевые слова: атомные станции малой мощности, турбинный контур, газотурбинная установка закрытого типа с регенерацией, паротурбинная установка, низкокипящие рабочие вещества, бинарный цикл

ANALYSIS OF THERMODYNAMIC EFFICIENCY OF THE TURBINE CIRCUIT OF SMALL NUCLEAR POWER PLANTS BASED ON CLOSED-TYPE GTUS

A. A. SUKHIKH^{1,2}, Doctor of Technical Sciences, Professor

A. G. MELNIKOVA^{1,2}, postgraduate student

A. S. FILEEV², master student

A. S. IVANOVA², master student

¹National Research University «MPEI», 14, Krasnokazarmennaya str., Moscow, 111250, Russia

²Kurchatov Institute National Research Center, 1, Akademika Kurchatova Sq., Moscow, 123182, Russia

Abstract. The article is devoted to the development and analysis of thermodynamic efficiency of the binary turbine circuit of nuclear power plants in modes with varying power output. On the basis of detailed calculations it is shown that at unchanged core heat load the output power range can be significantly adjusted depending on daily fluctuations, providing, among other things, compensation of peak loads. The turbine circuit is a combined scheme based on a closed-type gas turbine unit with regeneration and a steam turbine unit using a low-boiling working substance - octafluorocyclobutane (RC318, chemical formula C_4F_8).

Key words: small nuclear power plants, turbine circuit, closed-type gas turbine plant with regeneration, steam turbine plant, low-boiling working substances, binary cycle