

УДК 662.642: 621.926.7

Н.Н. Ерёмин, А.Ю. Миронова (5 курс, каф. АиТЭУ), В.А. Иванов, д.т.н., проф.

## О ПРИМЕНЕНИИ ОБВОДНЫХ ТУРБИН ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ РАЗЛИЧИЯ МОЩНОСТЕЙ МЕЖДУ РЕАКТОРОМ И ПТУ, И ПРОДЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ КАМПАНИИ ПРИ РАБОТЕ НА СКОЛЬЗЯЩЕМ ДАВЛЕНИИ

О необходимости предусмотрения мер по компенсации различия мощностей между реактором и ПТУ на блоке с ВВЭР-640 нами сообщалось ранее в [1].

Целью данной работы является анализ возможности применения обводной турбины для компенсации различия мощностей, как альтернативу замене основной ПТУ более мощной. При этом акцентируется внимание на том, что данный метод применим не только в конкретном рассматриваемом случае, но и как способ повышения суммарной мощности ПТУ при увеличении мощности реактора.

Авторами выполнен расчет обводной турбины, тепловой схемы и рабочей кампании реактора. При этом рассматривалась схема включения дополнительной турбины на обводе ЦВД/ЧВД основной турбины. Расчет показал целесообразность применения описанного метода – увеличение суммарной мощности за счет мощности дополнительной турбины и увеличения мощности основной турбины за счет увеличения расхода через ЦНД и ЧСД.

О возможности использования обводной турбины для продления рабочей кампании блока с ВВЭР-640 при работе на скользящем давлении сообщалось в [2]. В данной работе рассматривается возможность применения дополнительной турбины для увеличения общей пропускной способности ПТУ при снижении рабочего давления во втором контуре, работающем на скользящем давлении. Это приведет к наименьшему темпу снижения мощности.

Авторами исследованы режимы работы энергоблока с реактором ВВЭР-1000, выполнен нейтронно-физический расчет реактора. Получены характеристики вышеуказанной турбины, и предложен способ ее включения в общую тепловую схему энергоблока. Выполнен расчет тепловой схемы с турбообводом. Показано, что дополнительная мощность получается как в обводной турбине, так и в ступенях основной турбины, расположенных после СПП. При этом за месячный срок продления кампании мощность блока изменяется незначительно – от 1000 МВт до 961,9 МВт. Предложена система автоматического регулирования энергоблока с турбообводом.

По результатам выполненной работы можно сформулировать следующие выводы: использование турбообводов является перспективным методом повышения мощности энергоблока при увеличении мощности РУ. При этом требуется тщательно исследовать режимы работы блока и спроектировать новую систему АУ. При работе на скользящем давлении для продления рабочей кампании турбообвод оказывается более эффективным, нежели использование поочередного отключения регенеративных подогревателей питательной воды. Техничко-экономические расчеты показали эффективность предложенного метода, при этом для уменьшения капитальных затрат может оказаться целесообразным применение одной обводной турбины для нескольких энергоблоков. Однако необходима дополнительная проработка этого вопроса.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ерёмин Н.Н. Анализ возможностей компенсации различия мощности (эл.) турбоустановки и реактора на АЭС с ВВЭР-640 // Выпускная работа бакалавра. – Филиал СПбГТУ в г. Сосновый Бор: кафедра управления ядерными реакторами, 2000.

2. Миронова А.Ю. Применение турбообвода для компенсации снижения мощности основной турбины при работе на скользящем давлении во втором контуре энергоблока ВВЭР-1000 // Выпускная работа бакалавра. – Филиал СПбГТУ в г. Сосновый Бор, 2000.