

УДК 621.577

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ПАРОТУРБИННОЙ ТЭЦ С ПОМОЩЬЮ
УСТАНОВКИ АБТН
MODERNIZATION OF A STEAM TURBINE CHPP WITH THE HELP OF
ABSORPTION HEAT PUMPS**

Рапута А.В.

Научный руководитель – Бобич А.А, кандидат технических наук, доцент
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
bobichsas@mail.ru

А. Raputa

Supervisor – A. Bobich, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: в работе приводится анализ работы ТЭЦ до и после установки АБТН

Abstract: the paper provides an analysis of the operation of the CHP before and after the installation of ABTN

Ключевые слова: ТЭЦ, АБТН, модернизация, паротурбинная ТЭЦ.

Keywords: CHP, ABTN, modernization, steam turbine CHP.

Введение

Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) решают не только задачи сохранения получаемой ими энергии, но дают возможность дополнительного обеспечения потребителей паром низкого давления, необходимого многим промышленным предприятиям, а также горячей водой.

Модернизация – это процесс обновления объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

Основная часть

Абсорбционный тепловой насос – устройство непрерывного действия, предназначенное для передачи тепловой энергии от источника с более низкой температурой к источнику с более высокой температурой. Для компенсации подобного неестественного перехода тепловой энергии требуется на привод АБТН затратить тепловую энергию (ТЭ). Абсорбционные установки обратного цикла уступают по энергетическим характеристикам парокомпрессионным машинам, но если последним для работы требуется энергетически и экономически более ценная механическая энергия, то первые могут использовать дешёвую тепловую энергию отборов паровых турбин, утилизационных котлов энергии выхлопных газов газовых двигателей внутреннего сгорания, вторичных энергоресурсов. Это обстоятельство и определяет для АБТН нишу, которую они в ближайшее время займут в различных технологических системах. [2]

В роли рабочего тела в АБТН используются растворы (в рассматриваемом случае вода — бромистый литий), в которых концентрация компонентов различна для жидкой и паровой фаз. Концентрация компонентов

не может отличаться от величины, соответствующей уравнению равновесия раствора, что делает возможным конденсацию (абсорбцию) холодного пара более горячим жидким раствором до выравнивания концентраций в соответствии с указанным уравнением. В простейшем случае АБТН представляет собой сочетание четырёх теплообменников, размещённых в одном интегрированном корпусе. [2]

Эффективность АБТН во многом зависит от температурного диапазона, в котором он эксплуатируется: чем уже последний, тем выше энергетические показатели установки. Кроме этого, имеются предельные значения температур потоков теплоотдающего (утилизируемого) и тепловоспринимающего, при которых возможна работа АБТН. [2]

Теплоэлектростанция (ТЭЦ) предназначена для выработки электроэнергии, пара и горячей воды. Её технологическая схема состоит из следующих производственных процессов: [1]

- транспортирования, складирования и подготовки топлива для сжигания;
- сжигания топлива в топках котлов и получения пара;
- использования пара для вращения турбин и выработки генератором электроэнергии;
- отбора из турбин отработанного пара для нужд теплофикации;
- передачи потребителям пара и горячей воды с возвращением конденсата и охлажденной воды;
- трансформирования электроэнергии на другие напряжения и передачи ее в потребительскую сеть.

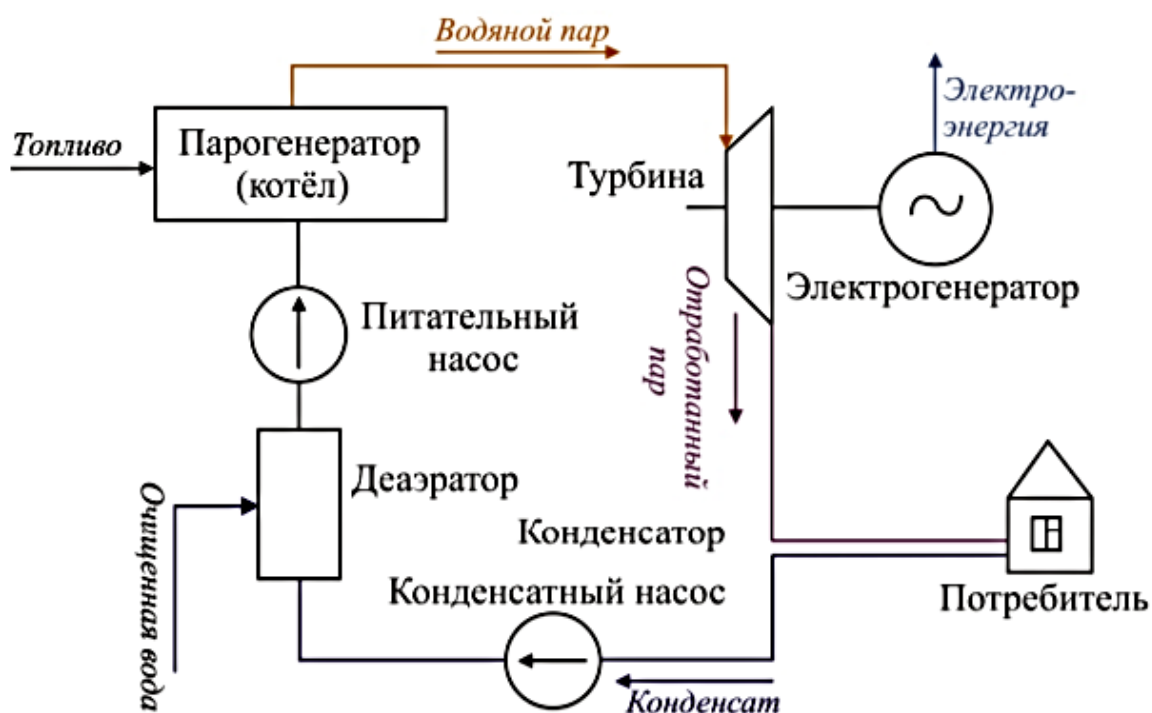


Рисунок 1 - Технологическая схема ТЭЦ

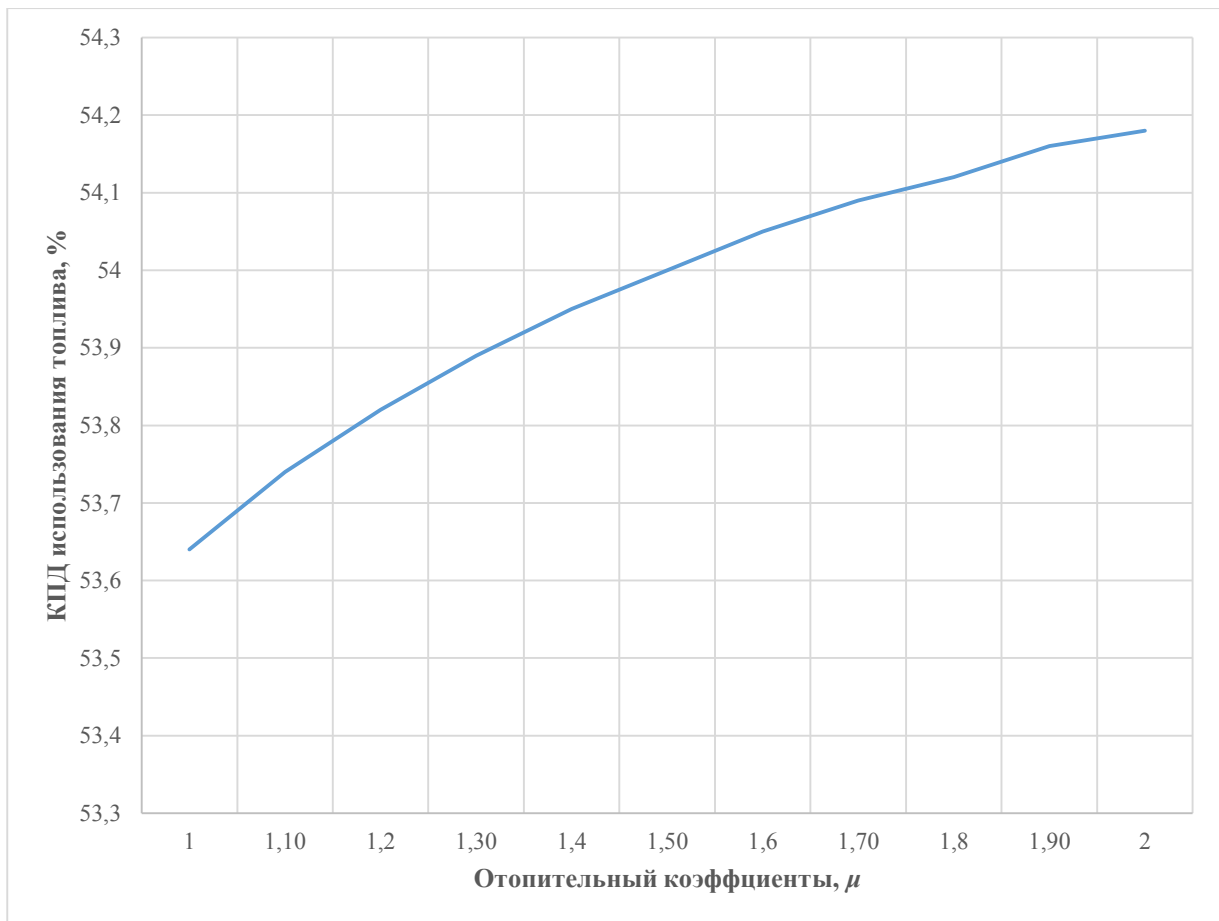


Рисунок 2 - Зависимость КПД использования топлива ТЭЦ от отопительного коэффициента АБТН

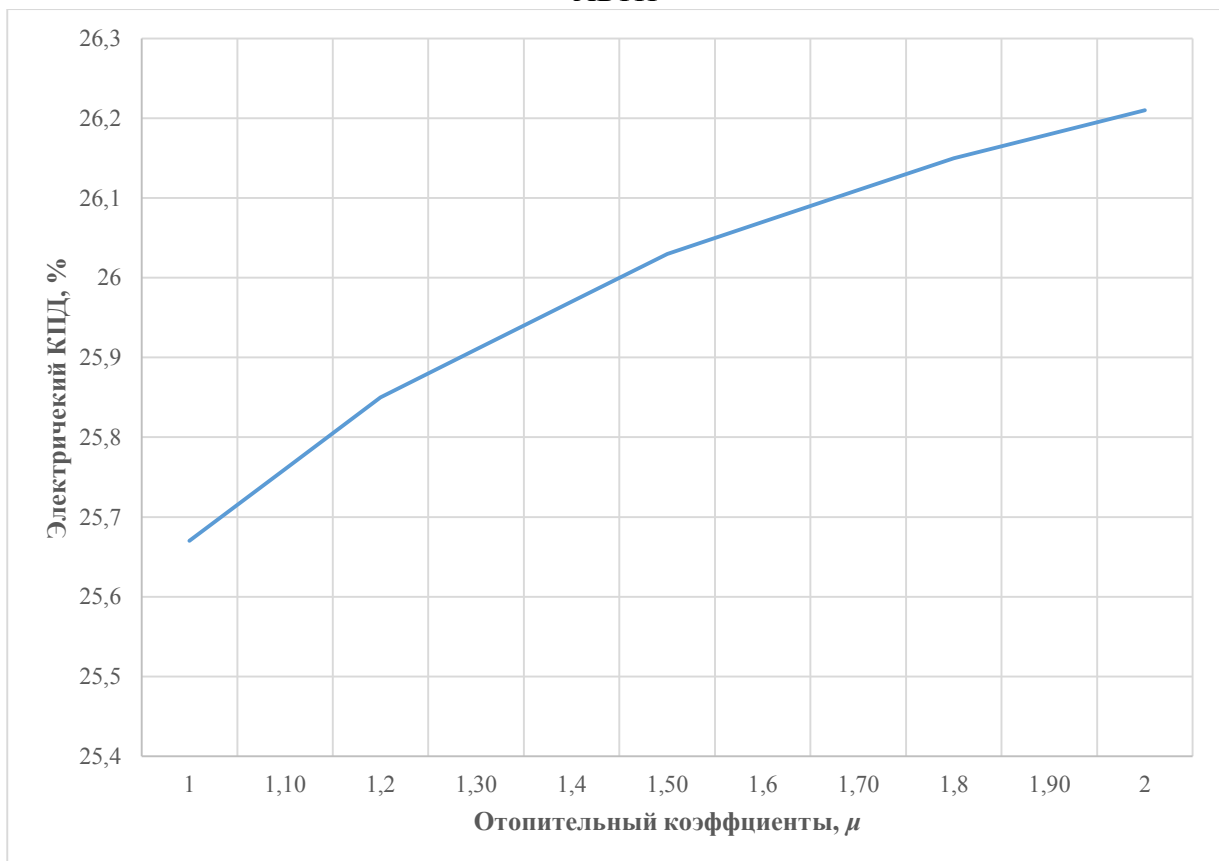


Рисунок 3 - Зависимость электрического КПД ТЭЦ от отопительного коэффициента АБТН

Заключение

АБТН на ТЭЦ снижает затраты топлива и, главное, финансовые затраты на отопление и горячую технологическую воду.

. Использование АБТН в схемах ТЭЦ снижает генерацию электроэнергии на ТЭЦ за счёт исключения ее выработки на потоке пара в конденсатор, что, кроме всего прочего, облегчает покрытие графика электропотребления в части прохождения минимумов нагрузки. [2]

Так установка АБТН целесообразна для утилизации энергии тепловых ВЭР.

Литература

1. Охлопкова О.А. Тепловая электростанция: Учебное пособие. / О.А. Охлопкова. – М.: «МАРХИ», 2019 – 70 с.
2. Абсорбционные тепловые насосы в тепловой схеме ТЭЦ для повышения ее энергетической эффективности / В. Н. Романюк [и др.] // Энергия и менеджмент. - 2013. - № 1 . - С. 14-19.