

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ТЕПЛОВЫХ СХЕМ ТУРБОУСТАНОВОК С НИЗКОКИПЯЩИМИ РАБОЧИМИ ТЕЛАМИ

Сенецкий А.В., Алехина С.В., Роговой С.В.

*Институт проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины,
г. Харьков*

В условиях возрастания дефицита на электроэнергию и увеличения цен на органические топлива важнейшим направлением Энергетической стратегии развития Украины является энергосбережение во всех отраслях промышленности. Энергосбережение предполагает внедрение новых технологических процессов, в основе которых заложена меньшая энергоемкость по сравнению с существующими технологиями и использование энергии малого потенциала, которая сбрасывается в окружающую среду. На современном уровне развития энергетики энергия малого потенциала еще мало применяется, что приводит к снижению коэффициента использования теплоты топлива в различных технологиях, основанных на применении органического топлива. Кроме того, сброс энергии малого потенциала вызывает тепловое загрязнение окружающей среды. Перспективным направлением энергосбережения является утилизации вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) с использованием турбоустановок на низкокипящих рабочих телах (НРТ) для производства электроэнергии. В таких установках реализуется органический цикл Ренкина (ORC – Organic Rankine Cycle), что позволяет утилизировать ВЭР, имеющих температуру 80 – 350 °С. Применение НРТ в качестве рабочего тела в замкнутом паротурбинном цикле позволяет создать компактную малогабаритную турбину, с более высоким КПД, в сравнении с турбиной на водяном паре, при равных расходных параметрах. Наиболее важным моментом при создании оборудования, которое работает по ORC-циклу является выбор НРТ в соответствии с температурным потенциалом, химическими, физическими и эксплуатационными свойствами, которые удовлетворяют заданным условиям работы. Преобразование тепловой энергии малого потенциала в механическую и далее в электрическую происходит в замкнутом контуре, который включает в свой состав парогенератор (испаритель), турбину с электрогенератором, конденсатор, насосное и вспомогательное оборудование. Для создания энергоустановки на НРТ после выбора рабочего тела необходимо провести расчет предварительного проектирования проточной части турбины на НРТ, геометрических и экономических характеристик теплообменного и насосного оборудования. В данной работе предлагается создание программного комплекса для проектирования энергоустановок на НРТ, который позволит максимально быстро и точно проводить расчет геометрических и экономических характеристик оборудования, входящего в состав тепловой схемы турбоустановки.