

## Проблемы энергосбережения и пути их решения

[Г. Гапон, научный сотрудник кафедры турбиностроения]

#18-19 от 05.10.2009

Студенческий научно-технический семинар турбинистов



На кафедре турбиностроения стало регулярным проведение дважды в учебном году, в феврале и июне, студенческих научно-технических семинаров. На них заслушиваются доклады студентов о результатах исследований, проведенных ими при выполнении дипломных проектов на получение квалификации бакалавра, специалиста, и магистра. Они предшествуют защитам дипломных проектов и происходят в присутствии преподавателей кафедры и студентов старших курсов. Такие семинары приносят несомненную пользу докладчикам, т. к. являются предварительной «обкаткой» их доклада в исследовательской части дипломной работы перед квалифицированной аудиторией.

Тематика студенческих семинаров вытекает из тематики ежегодной Всеукраинской научно-технической конференции «Проблемы энергосбережения и пути их решения», организатором которой является также кафедра турбиностроения НТУ «ХПИ». Тема энергосбережения чрезвычайно важна для Украины.

Последний из упомянутых студенческих семинаров состоялся на кафедре турбиностроения в июне 2009 г. по результатам выполнения бакалаврских и магистерских дипломных работ. Заслушаны были восемь докладов.

Почти на всех тепловых электростанциях Украины работают турбины К-300-240, К-300-240-2 мощностью 300 МВт производства ОАО «Турбоатом» (Харьковский турбинный завод).

Введенные в эксплуатацию с 60-х по 80-е годы, они уже в два раза превысили свой расчётный ресурс. Их обновление с целью повышения экономичности и надёжности стало насущной потребностью энергетики страны. В этом плане актуальной и интересной является магистерская работа Михаила Климова «Исследование работы ЦНД турбины К-300-240 на электростанциях Украины и разработка их проточных частей с учётом годовых графиков нагрузки» (руководитель профессор О. Н. Слабченко). В ней использован разработанный на кафедре новый подход к проектированию турбоустановок, учитывающий

изменившиеся условия их эксплуатации на каждой станции в отдельности: наличие переменных колебаний нагрузки в течение суток, повышение среднегодовой температуры охлаждающей воды. Используя график годовой нагрузки и условия охлаждения в конденсаторе турбины К-300-240 на Зуевской станции, дипломник выполнил несколько вариантов модернизации турбоустановки для различных условий эксплуатации. Все они имеют научное и практическое значение.

Высокий уровень подготовки показал Кирилл Огурцов в магистерской работе «Использование современных программных комплексов для расчёта вязких течений в направляющих турбинных решётках с удлинителями» (руководитель профессор А. В. Бойко). С помощью программного комплекса ANSYS CFX докладчиком рассчитаны и проанализированы вязкие течения в каналах направляющих плоских турбинных решёток с удлинителями типа Н4У3 и Н4У1 и базового профиля Н4(ТС-1А). Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментами, что позволяет рекомендовать программный комплекс ANSYS CFX для расчетов экономичности межлопаточных каналов и создания новых экономичных профилей. Полученные выводы имеют практическую ценность.

Значительную работу, посвящённую анализу теплообмена в каналах произвольной формы при наличии турбулизаторов, представила магистр Елена Авдеева (руководитель профессор А. И. Тарасов). По той причине, что в расчёт элементов проточной части современных газотурбинных установок закладываются температуры, экстремальные для конструкционных материалов, требования к точности расчёта процессов теплообмена этих элементов также высоки. В работе уточнён коэффициент теплоотдачи в каналах круглой и некруглой формы и выполнен расчет системы охлаждения направляющей лопатки с учетом поправок на теплообмен в каналах некруглого сечения. Полученные результаты имеют научную и практическую значимость.

Вопросы эффективного использования теплоэнергетического оборудования на станции рассмотрены в магистерской работе «Оптимизация эксплуатационных режимов конденсационной установки паротурбинного блока» Егора Есина (руководитель профессор В. Н. Пустовалов). На основании построенной расчетно-режимной характеристики циркуляционной системы выдаются рекомендации о целесообразности работы паротурбинного блока с одним или двумя циркуляционными насосами.

Магистр 1-го года обучения Виолетта Ферман сделала доклад на тему «Проектирование и расчет схемы ГТУ». Под руководством профессора А. В. Бойко она работает над вопросами совершенствования газотурбинных установок путем их оптимального проектирования.

Наряду с магистерскими, на семинаре были также представлены бакалаврские работы. Очень удачно выступила Ирина Добрянская с докладом «Тепловой и гидродинамический расчёт маслоохладителя МБ-25-37» (руководитель И. А. Михайлова). Она рассчитала и спроектировала поверхность охлаждения маслоохладителя.

Следующие два доклада на тему «Экспериментальное исследование среднего коэффициента теплоотдачи пластины при вынужденной конвекции» сделали Михаил Тетеряченко и Дмитрий Черевик. Докладчики представили подробное описание экспериментальной установки, методики проведения и сравнение результатов

эксперимента и расчета (руководитель ассистент С. П. Науменко).

Подводя итоги, заведующий кафедрой турбиностроения, профессор А. В. Бойко поблагодарил всех преподавателей и студентов за участие в работе семинара и подчеркнул важность его проведения для самих студентов с точки зрения выработки умения изложить свои мысли, четко формулировать результаты и выводы и найти верный ответ на поставленный вопрос.