

## «Проблемы энергосбережения Украины и пути их решения»

[Г. Гапон, научный сотрудник кафедры.]

#16-17 от 14.09.2011

VII Всеукраинская научно-техническая конференция «Проблемы энергосбережения Украины и пути их решения» состоялась в нашем университете.

Требования энергосбережения для Украины, имеющей весьма ограниченные энергоресурсы, становятся условием её жизнеобеспечения. Поэтому подобные конференции являются востребованными и проводятся ежегодно, став традиционными. Их инициатором и постоянным организатором является кафедра турбиностроения НТУ «ХПИ», имеющая давний заслуженный авторитет в турбостроительном мире, как у нас, так и за рубежом, и успешно его сохраняющая.

Работа конференции проходила по двум направлениям обозначенной темы: «Повышение экономичности и надежности турбоустановок» и «Проблемы совершенствования теплоэнергетического оборудования». Были представлены 42 доклада от 90 авторов 20-ти различных научных и производственных предприятий, институтов, конструкторских бюро, тепловых электростанций и других организаций Украины. Об уровне докладов говорят сухие цифры: среди их авторов – академик Российской академии естественных наук, член-корреспондент Национальной академии наук Украины, академик АН ВО Украины, 7 лауреатов Государственной премии Украины в области науки и техники, 15 докторов и 32 кандидата технических наук, видные специалисты отрасли.



Конференцию открыл её председатель, заведующий кафедрой турбиностроения НТУ «ХПИ», д. т. н., профессор А. В. Бойко. Вступительное слово председателя было посвящено тенденциям развития мировой энергетики, анализу и прогнозам её состояния вплоть до 2035 года.

В целях создания эффективных и надёжных паро- и газотурбинных установок мирового уровня ученые кафедры турбиностроения НТУ «ХПИ» занимаются оптимальным проектированием турбомашин и, в частности, созданием системы САПР «Турбоагрегат». Эти работы выполняются под руководством основателя этого направления, заведующего кафедрой А. В. Бойко. Новым разработкам системы САПР «Турбоагрегат» был посвящён доклад д. т. н. А. В. Бойко, к. т. н. А. П. Усатого «Комбинаторный алгоритм управления

регулирующими клапанами системы соплового парораспределения». Предложенная авторами модель расчета соплового парораспределения и наиболее важная её часть – комбинаторный алгоритм управления регулировочными клапанами – позволяют существенно повысить мощность регулировочной ступени, а вместе с ней – мощность и экономичность всей турбины в широком диапазоне изменения расхода. Кроме того, – позволяют повысить общую экономичность парового цикла. Исследование актуально в нынешних экономических условиях, когда на станциях Украины значительную часть времени турбоустановки работают на частичных нагрузках, т. е. с пониженной эффективностью. Новым разработкам системы САПР «Турбоагрегат» было посвящено ещё несколько докладов.

Одним из наиболее сложных и ответственных элементов турбины, во многом определяющих её надежность и экономичность, т. е. технический уровень установки, является её последняя ступень.



В докладе чл.-корр. НАН Украины А. Л. Шубенко (ИПМаш им. А. Н. Подгорного НАН Украины), д. т. н. В. П. Сухинин и А. Ю. Бояршинов (Украинская инженерно-педагогическая академия) «Проблемы создания последних ступеней паровых турбин большой мощности» рассмотрели особенности конструкций лопаток последних ступеней паровых турбин большой мощности и основные результаты научных исследований, которые позволяют выбрать рациональные формы элементов лопаток с точки зрения аэродинамики и прочности. Отметим основные пути дальнейшего совершенствования их конструкций. Докладчик Виктор Павлович Сухинин, работая на Харьковском турбинном заводе начальником расчётного отдела, участвовал в создании знаменитой последней ступени длиной 1030 мм. Она эксплуатируется во многих турбинах ОАО «Турбоатом». Нарботка первых комплектов лопаток (без замены) превышает 150 тыс. часов. Высокая работоспособность лопаток подтверждается отсутствием каких-либо повреждений при

длительной эксплуатации. Изложенное даёт основание считать обоснованным ресурс службы лопаток длиной 1030 мм равным сроку службы турбины. Такой длительный срок службы лопаток является рекордным.



Уникальный экспериментальный материал приведен в докладе к. т. н. А. В. Лапузина, к. т. н. В. П. Субботовича, к. т. н. Ю. А. Юдина (НТУ «ХПИ», кафедра турбиностроения) «Особенности структуры парового потока в периферийной зоне современной последней ступени ЦНД (цилиндра низкого давления)». Он получен на испытаниях модели современной последней ступени типового ЦНД мощной паровой турбины, выполненной в масштабе 1:2. Испытания проведены специалистами кафедры турбиностроения НТУ «ХПИ» совместно с ОАО «Турбоатом» на тепловой станции.



Большой интерес у присутствующих вызвал доклад д. т. н. С. В. Ершова, В. А. Яковлева, А. И. Деревянко (ИПМаш им. А. Н. Подгорного НАН Украины, г. Харьков), М. Н. Гризун, Д. А. Козырца (НТУ «ХПИ») «Развитие комплекса программ расчета трехмерных течений вязкого сжимаемого газа в лопаточных аппаратах турбомашин». В нём представлены новейшие разработки коллектива авторов, выполненные под руководством д. т. н. С. В. Ершова, по созданию нового программного комплекса вычислительной аэродинамики, названного F. Его предшественником является программный комплекс FlowER, созданный в 1996 г. в ИПМаш им. А. Н. Подгорного НАН Украины также под руководством д. т. н. С. В. Ершова, для расчета трехмерных течений газа в многовенцовых турбомашин. Им до сих пор пользуются в организациях Украины, России, Польши. Однако возможности этого решателя ограничены рядом недостатков. В докладе дано представление концепции нового CFD решателя F, также предназначенного для расчетов течений вязкого газа в проточных частях турбомашин. Решатель F устранил недостатки предыдущего решателя и предоставил новые важные возможности. В докладе приведены подробные рекомендации по его использованию. Показаны результаты тестовых расчетов. Это работы мирового класса. На уровне мировых достижений находятся работы по аэроупругости в турбомашин, выполняемые под руководством основателя этого направления, д. т. н. В. И. Гнесина (ИПМаш им. А. Н. Подгорного НАН Украины). Они были успешно представлены в его докладе, совместно с д. т. н. Л. В. Колодяжной. «Аэроупругое взаимодействие лопаточных венцов в пятиступенчатом осевом компрессоре в трехмерном потоке идеального газа».



К сожалению, нет возможности остановиться на всех докладах, вынесенных на конференцию. Каждый из них очень важен и интересен своей новой информацией. Но с ними можно ознакомиться в тематических сборниках «Энергетические и теплотехнические процессы и оборудование» Вестников НТУ «ХПИ» № 5 и № 6 за 2011 год, изданных по сложившейся традиции к открытию конференции.

Доклады представили: Институт проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины, г. Харьков; Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков; ГП «Ивченко-Прогресс», г. Запорожье; ОАО «Турбогаз» г. Харьков; ОАО Харьковская «ТЭЦ-5»;

Сумской государственной университет; Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»; Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков; Филиал Центральное конструкторское бюро «Энергопрогресс» ООО «Котлотурбопром», г. Харьков; Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, г. Николаев; КП «Харьковские тепловые сети»; Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно; ООО «НИИ АТ», г. Харьков; ООО УкрКранЭнерго, г. Харьков; Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара; Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск; Институт транспортных систем и технологий НАН Украины, г. Днепропетровск; ГП «Электротяжмаш», г. Харьков; Одесский национальный политехнический университет. НТУ «ХПИ» представил 17 докладов, из них кафедра турбиностроения – 10.

Конференция показала, что Украина обладает высоким научным и производственным потенциалом в области турбиностроения и теплоэнергетики. Харьковская научная школа турбинистов стоит на переднем крае мировой науки, ОАО «Турбоатом» – главный и единственный производитель турбин для теплоэнергетики в Украине – выпускает турбоагрегаты, соответствующие мировым стандартам или превосходящие их. Сам же организатор конференции – кафедра турбиностроения НТУ «ХПИ» – ведет свои научные разработки в области оптимального проектирования, аэродинамики и теплофизики турбомашин на мировом рынке и является единственной в Украине кафедрой, готовящей научные, производственные и педагогические кадры для своей отрасли.

Снимки Дмитрия Максюты