

*С.М. Ванеев, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой технической теплофизики СумГУ;  
В.П. Парафейник, докт. техн. наук, доцент кафедры технической теплофизики СумГУ*

## Кадры компрессоростроителей вырастают в Сумах

**Н**ынешний юбилей ОАО «НПО ВНИИкомпрессормаш» (далее ВНИИкомпрессормаш) дает основание взглянуть на ретроспективу развития компрессоростроения в Сумском регионе Украины. Это тем более уместно, потому что 50-летняя история ВНИИкомпрессормаш тесно связана с 40-летней историей начала организации в г. Сумы высшего образования в области компрессоростроения и более чем 30-летней историей кафедры технической теплофизики (холодильных и компрессорных машин)

Сумского государственного университета (СумГУ), фото 1.

Исторически сложилось так, что еще в 30-х годах прошлого века впервые в бывшем СССР на Сумском машиностроительном заводе им. М.В. Фрунзе (ныне ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе») было освоено производство крупных поршневых компрессоров давлением до 32,0 МПа для развивающихся химических и других производств. В начале 60-х годов XX века именно в г. Сумы под руководством И.В. Симоновского был создан первый в СССР крупный оп-

позитный компрессор 50Т-130/200 для Руставского химического комбината [1]. Развитие производства компрессоров поршневого и роторного типа в Сумском регионе, а также создание в 1970 г. Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторско-технологического института компрессорного машиностроения, располагавшего достаточно мощной лабораторной и экспериментально-производственной базой, способствовали тому, что г. Сумы к концу 70-х годов прошлого века стал «компрессорной столицей» страны.



**Фото 1.** Сумский государственный университет

В 70-е годы ВНИИкомпрессор-маш, как головной научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт СССР в области компрессоростроения, совместно с ЛенНИИхиммаш, Сумским заводом тяжелого компрессоростроения (СЗТК) и другими предприятиями успешно осуществил большой комплекс конструкторских и технологических работ по организации серийного производства поршневых компрессоров давлением 250,0 МПа для производства полиэтилена (научный руководитель работ д.т.н., профессор М.И. Френкель, координатор от ВНИИкомпрессормаш заместитель главного инженера П.Д. Савостьянов).

В 80-е гг. во ВНИИкомпрессор-маш совместно с ЛПИ им. М.И. Калинина, ЛенНИИхиммаш, МВТУ им. Н.Э. Баумана, КХТИ им. С.М. Кирова (г. Казань) согласно программы Государственного комитета по науке и технике при Совете Министров СССР была успешно выполнена крупнейшая научно-техническая программа (научный руководитель работ д.т.н., профессор К.П. Селезнев) по созданию центробежных компрессоров сверхвысокого давления. О масштабе и научных результатах этой программы говорит тот факт, что для ее выполнения в институте было создано 14 экспериментальных стендов, в том числе уникальный стенд замкнутого контура на давление свыше 100 МПа. Отделом и научно-исследовательской лабораторией центробежных компрессоров ВНИИкомпрессор-маш (руководители к.т.н. Г.Н. Зиневич и к.т.н. Г.А. Бондаренко) был спроектирован опытный корпус сжатия центробежного компрессора на давление 100 МПа, а также было обеспечено научно-техническое руководство процессом его изготовления и испытанием.

Деятельность ВНИИкомпрессор-маш была направлена не только на разработку и исследование опытных образцов новой компрессорной техники, но также и на создание и внедрение передовых технологических процессов при организации серийного производства компрессоров в соответствии со специализацией заводов-изготовителей отрасли компрессоростроения СССР. Огромная работа, выполнение которой потребовало специалистов высокой квалифи-

кации, выполнялась ВНИИкомпрессор-маш в процессе разработки и реализации перспективных планов развития компрессоростроительных заводов отрасли. С этой целью в городах Мелитополь (Украина), Москва, Краснодар, Пенза (Россия), Ереван (Армения), Ташкент (Узбекистан) были созданы филиалы института.

Все возрастающие потребности компрессорных организаций в квалифицированных кадрах, и в первую очередь ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» (далее ПАО), обусловили открытие в Сумском филиале Харьковского политехнического института им. В.И. Ленина (в настоящее время СумГУ) в 1974 г. на вечернем отделении специальности 0529 – «Холодильные и компрессорные машины и установки». Инициатором открытия этой специальности был заведующий кафедрой гидромашин, к.т.н., доцент В.В. Малюшенко. В 1977 г. эта специальность была открыта на дневном отделении. Будущих специалистов в эти годы готовили преподаватели секции теплотехники на кафедре гидромашин.

В 1981 г. была открыта кафедра «Холодильные и компрессор-

ные машины» (ХКМ), которая в 2001 г. была переименована в кафедру «Техническая теплофизика» (ТТФ). Преподавательский состав кафедры был сформирован из специалистов-выпускников ведущих вузов бывшего СССР (МВТУ им. Н.Э. Баумана, ЛПИ им. М.И. Калинина, ХПИ им. В.И. Ленина и других). Многие преподаватели первого состава кафедры (В.П. Григоров, В.И. Шестаков, А.Ф. Курилов, Ю.М. Вертепов, С.В. Федоренко, В.П. Попов), вышли из стен ВНИИкомпрессор-маш. Из Сумского филиала Специального конструкторского бюро по созданию воздушных и газовых турбохолодильных машин (СКБ ТХМ, г. Москва) был приглашен Н.В. Калинин.

Заведующим кафедрой был назначен и до 1997 г. ее возглавлял к.т.н., академик Международной академии холода, отличник образования Украины, профессор В.М. Арсеньев. В дальнейшем заведовали кафедрой и внесли большой вклад в ее развитие д.т.н., профессор А.Р. Якуба (1997-2000 гг.), д.т.н., профессор А.М. Павлюченко (2000-2006 гг.). С 2006 года обязанности заведующего кафедрой



**Фото 2. Состав кафедры технической теплофизики СумГУ в 2011 г.: преподаватели – В.М. Арсеньев, Г.А. Бондаренко, С.М. Ванев, Ю.М. Вертепов, Н.В. Калинин, В.Н. Козин, А.Ф. Курилов, Д.А. Левченко, С.С. Мелейчук, В.П. Парафейник; научный сотрудник М.Г. Прокопов; заведующий лабораториями – Е.Н. Олада; аспиранты – Ю.С. Мерзляков, М.И. Проценко, А.В. Скорик, С.О. Шарпов, О.Н. Щербаков, И.В. Юрко; учебно-вспомогательный персонал – А.М. Антонова, А.Г. Забуга, Е.В. Казбан**

исполняет к.т.н., доцент С.М. Ванеев (фото 2).

Большую помощь кафедре на начальном этапе её развития оказал ВНИИкомпрессормаш и его директор к.т.н. В. Д. Васильев. С помощью ВНИИкомпрессормаш кафедра была обеспечена технической документацией и нормативными материалами; было организовано научно-техническое сотрудничество на основе хоздоговорных НИР и ОКР.

На научно-исследовательских стендах ВНИИкомпрессормаш, оснащенных современным исследовательским оборудованием, было поставлено более 10 лабораторных работ для студентов старших курсов кафедры ХКМ (ТТФ). Научно-исследовательская база ВНИИкомпрессормаш позволяла проводить на высоком уровне лабораторные работы и выполнять дипломные проекты по всем типам компрессорных машин. Защита дипломных проектов проводилась на выездных заседаниях ГЭК в стенах ВНИИкомпрессормаш.

Первый выпуск специалистов вечернего отделения состоялся в 1980 г., а в 1982 г. – выпуск первых 47 компрессорщиков дневной формы обучения. В связи со сменой номенклатуры специальностей с 1988 по 1994 г. кафедра выпускала инженеров-механиков по специальности «Техника и физика низких температур», а с 1994 г. она стала базовой для подготовки бакалавров по направлению «Энергетика», а также специалистов и магистров по двум специальностям: «Компрессоры, пневмоагрегаты и вакуумная техника» и «Холодильные машины и установки». На сегодняшний день кафедрой подготовлено более 1300 специалистов-компрессорщиков и холодильщиков, а также 110 магистров, специализирующихся в области компрессорной и холодильной техники. Из них 17 выпускников продолжили учебу в очной и заочной аспирантуре и 8 из них успешно защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.14 – «Холодильная, вакуумная и компрессорная техника, системы кондиционирования».

Развитию НИР и повышению уровня квалификации сумских специалистов способствовали их тесные научно-технические и творческие связи с ведущими

НИИ, кафедрами ВУЗов бывшего СССР (ЛПИ им. М.И. Калинина, МВТУ им. Н.Э. Баумана, ХПИ им. В.И. Ленина, ЛенНИИхиммаш и другие). В частности, только на кафедре компрессоростроения ЛПИ им. М.И. Калинина защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук 17 ведущих специалистов ВНИИкомпрессормаш. Под руководством заведующего кафедрой компрессоростроения ЛПИ им. М.И. Калинина, д.т.н., профессора, заслуженного деятеля науки и техники РФ К.П. Селезнева и заведующего кафедрой Э-5 МВТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н., профессора В.Д. Лубенца были созданы координационные советы по учебной и научной деятельности специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки». Благодаря деятельности этих Советов регулярно проводились семинары заведующих кафедрами, семинары по отдельным видам учебного процесса, совершенствовался учебный процесс в целом; происходил обмен методической и научной литературой между кафедрами страны по этой специальности. Для студентов, занимающихся научной работой, организовывались Всесоюзные конференции в гг. Москве, Казани, Краснодаре, Одессе.

В 1985 г. на основе ВНИИкомпрессормаш, Сумского филиала СКБ ТХМ (г. Москва) и Сумского ПО им. М.В. Фрунзе было создано Сумское НПО им. М.В. Фрунзе. При этом в составе ВНИИкомпрессормаш на основе Сумского филиала СКБ ТХМ (г. Москва) и специализированных отделов института было создано мощное Отделение турбокомпрессорных машин во главе с генеральным конструктором В.Е. Сухиненко. В этом периоде деятельности ВНИИкомпрессормаш выполнил ряд уникальных разработок, являющихся и поныне гордостью отечественного компрессоростроения: блочно-комплектные газоперекачивающие агрегаты и установки для компрессорных станций (КС) газовой и нефтяной промышленности мощностью 6,3–25,0 МВт; первая в СССР КС для газлифта нефти КС-4,0-ЦГТП/0,6-12; компрессорная установка для «сайклинг»-процесса мощностью 16 МВт на давление 50,0 МПа; блочно-комплектные автомобильные газонаполнитель-

ные КС на 250 и 500 заправок в сутки; первый отечественный безсмазочный центробежный компрессор мощностью 16 МВт; первые образцы шаровой запорной арматуры со струйно-реактивным турбоприводом; ряд уникальных технологических разработок в области поршневых, центробежных и роторных компрессоров. Созданные сложных наукоемких изделий требовало дальнейшего развития кафедры ХКМ (ТТФ), а также создания в СумГУ новых специализированных кафедр, укрепления творческих связей между университетом и производственными предприятиями.

С целью совершенствования профессиональной подготовки специалистов в апреле 1988 г. на базе Сумского НПО им. М.В. Фрунзе и ВНИИкомпрессормаш создается филиал кафедры ХКМ (заведующий к.т.н. В.Е. Сухиненко). К чтению специализированных курсов лекций и для проведения практических и лабораторных занятий была привлечена группа ведущих специалистов ВНИИкомпрессормаш и завода: к.т.н. Г.А. Бондаренко, к.т.н. Н.Г. Крившич, к.т.н. В.Г. Концевич; главный конструктор поршневых машин Л.А. Романенко, к.т.н. В.Е. Сухиненко, к.т.н. В.Н. Довженко, ведущий инженер С.В. Барнев.

Существенный вклад в развитие учебного процесса кафедры ТТФ, постановку новых лекционных курсов принадлежит к.т.н. Г.А. Бондаренко. Работая во ВНИИкомпрессормаше на различных должностях и будучи одним из ведущих специалистов в области турбокомпрессорных машин, он постоянно сотрудничал с кафедрой, а с 2004 г. перешел на постоянную научно-педагогическую работу. В 2005 г. решением аттестационной коллегии МОН Украины Г.А. Бондаренко присвоено ученое звание профессора. Он является также почетным академиком Украинской технологической академии и академиком Международной академии холода, членом редколлегии журнала «Компрессорное и энергетическое машиностроение» (г. Сумы).

Важная роль в развитии новых направлений научных исследований в СумГУ и на кафедре ТТФ, а также в укреплении творческих связей между кафедрами факуль-

тета технических систем и энергоэффективных технологий принадлежит специализированному Ученому Совету К 55.051.03 (председатель совета заведующий кафедрой общей механики и динамики машин, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники Украины В.А. Марцинковский). В 1998 г. в этом совете была открыта специальность 05.05.15 - «Вакуумная и компрессорная техника» (с 2007 г. - 05.05.14 - «Холодильная, вакуумная и компрессорная техника, системы кондиционирования»). Благодаря деятельности совета в 1995-2013 гг. аспирантами и сотрудниками кафедры ТТФ, других кафедр СумГУ и представителями ряда сумских организаций защищено 56 диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. В частности, первым специалистом-компрессорщиком, который защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук в 2001 г. по специальности 05.05.15 - «Вакуумная и компрессорная техника» был выпускник СумГУ, начальник Специального конструкторского бюро турбокомпрессорных машин ПАО, а ныне заместитель его генерального директора по стратегическому развитию - технический директор, к.т.н. Ю.С. Бухолдин.

Кафедра ТТФ СумГУ готовит специалистов, способных осуществлять разработку компрессорного и холодильного оборудования. В связи с этим специалисты кафедры традиционно поддерживают прочные творческие связи с конструкторскими отделами СКБ ПАО, где в настоящее время работает более 120 выпускников кафедры, в том числе и на руководящих должностях (А.В. Смирнов является Генеральным конструктором-начальником СКБ, В.Г. Паненко - Главным конструктором компрессорного оборудования СКБ). Многие начальники отделов, главные специалисты, начальники бюро отделов СКБ ПАО также получили высшее образование на разных кафедрах СумГУ.

Успешному завершению диссертационных работ аспирантами кафедры ТТФ способствует помощь СКБ ПАО в проведении экспериментальных работ. Так, аспиранты А.В. Скорик и О.Н. Щербаков (научный руководитель к.т.н., доцент

В.Н. Калининевич) успешно провели исследования модельных ступеней центробежных компрессоров на аэродинамическом стенде АД-400 в СКБ ПАО, экспериментальные узлы которого были изготовлены в цехах ПАО. Это стало возможным благодаря личной поддержке работ аспирантов Генеральным конструктором ПАО-начальником СКБ к.т.н. А.В. Смирновым.

Многолетнее сотрудничество между СумГУ и ПАО в области подготовки и повышения квалификации специалистов осуществляется на основе договоров между университетом и дирекцией по персоналу ПАО. Наличие договора позволяет организовывать практические занятия студентов СумГУ с учетом специализации ПАО, а преддипломную практику и выполнение тем дипломных проектов, бакалаврских и магистерских работ студентами с учетом их будущего трудоустройства в подразделениях ПАО. В 2014 г. подписан новый пятилетний договор между СумГУ и ПАО, согласно которому предусматривается подготовка не только инженерных, но и научных кадров для конструкторских подразделений ПАО на двух кафедрах СумГУ: ТТФ и общей механики и динамики машин. С учетом перспективных НИР и ОКР в СКБ ПАО сформирована тематика диссертационных работ 8 работников СКБ, которые, работая по совместительству в ПАО, приступили к их выполнению как аспиранты очного отделения. Согласно договору о сотрудничестве предусмотрено, что ПАО окажет помощь в изготовлении экспериментальных узлов и проведении их испытаний на стендах завода, необходимых для завершения исследований по теме диссертационных работ. Согласно договору научные руководители диссертантов могут быть материально поощрены из средств ПАО в случае успешной защиты диссертационных работ.

Тематика диссертационных тем для аспирантов, предложенная СКБ ПАО, направлена на повышение технического уровня вновь создаваемого оборудования, решение вопросов энергосбережения, совершенствование методик проектирования блочно-комплектных изделий, создаваемых в ПАО. Так, работа аспиранта В.В. Гетало (научный руководитель к.т.н., доцент С.М. Ванеев) посвящена решению

вопросов энергосбережения путем внедрения детандер-генераторных установок на базе струйно-реактивной турбины, которые могут применяться взамен или параллельно узлам дросселирования, в частности, в газоперекачивающих агрегатах с газотурбинным приводом и на газораспределительных станциях и пунктах.

С 2011 г. под руководством д.т.н., доцента кафедры ТТФ, ведущего научного сотрудника СКБ ПАО В.П. Парафейника в СумГУ проводятся исследования, целью которых является совершенствование новых образцов газотранспортной техники, развитие системного метода проектирования центробежных компрессоров газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом (аспирант кафедры ТТФ И.Н. Тертышный, молодые специалисты СКБ ПАО). Следует отметить, что д.т.н. В.П. Парафейник, как представитель сумской школы компрессоростроения в Украине, является инициатором работ в области термодинамического анализа эффективности блочно-комплектного компрессорного оборудования для газовой и нефтяной промышленности на основе эксергетического метода. Эти работы в СКБ ПАО поставлены и выполнены в странах СНГ впервые. Как автор значительного количества научно-исследовательских работ, которые опубликованы в зарубежных изданиях, В.П. Парафейник включен международным бюро «The Marquis Who's Who» (США) в каталог "Кто есть кто в мире" (т. 24, 2007 г.), а также в каталог "Кто есть кто в науке и технике" (т. 10, 2008-2009 гг.) [2].

В.П. Парафейник, работающий в отрасли компрессоростроения с 1966 г., является членом научных и научно-технических советов ПАО, СКБ ПАО, Международной Ассоциации компрессорщиков и пневматиков (АСКОМП, г. С.-Петербург); в качестве руководителя секции "Газоперекачивающие агрегаты и турбодетандеры" он принимает активное участие в работе постоянно действующей Комиссии по промышленным газовым турбинам и электроприводу (руководитель академик НАНУ А.А. Халатов) при Отделении физико-технических проблем НАН Украины (г. Киев), а также, как член редколлегии, в работе редакции журнала "Компрессорная техника и пневматика" (г. Москва).

Тесные творческие, производственные и научно-методические связи, способствующие повышению уровня квалификации кадров, улучшению подготовки молодых специалистов, сложились между СумГУ и концерном «Укрросметалл» (г. Сумы), в состав которого в настоящее время входит ВНИИкомпрессормаш.

Еще в 1998 г. с целью укрепления сотрудничества, улучшения организации целевой подготовки специалистов на базе СумГУ и ВНИИкомпрессормаш был создан учебный научно-производственный комплекс «Компрессоростроитель», основными задачами которого являются:

- приближение подготовки специалистов к условиям деятельности ВНИИкомпрессормаш;
- использование совместного научно-технического потенциала института и университета для создания новой техники, повышение ее конкурентоспособности на мировом рынке;
- организация подготовки научных кадров и другие работы.

С целью совершенствования подготовки студентов СумГУ по специальностям "Компрессоры, пневмоагрегаты и вакуумная техника", "Холодильные машины и установки", "Информационные технологии проектирования", "Прикладное материаловедение", "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и системы", "Инструментальное производство", "Системы управления и автоматизации" и координации общих научных исследований в июле 2010 года на базе концерна "Укрросметалл" был открыт учебный центр «Профессионал» и организованы филиалы ряда кафедр СумГУ на базе концерна "Укрросметалл" и ВНИИкомпрессормаш», в том числе и кафедры ТТФ (рис. 3).

Основными задачами филиалов является повышение специальной подготовки студентов, расширение целевой подготовки выпускников по запросу концерна с привлечением к преподаванию высококвалифицированных специалистов предприятия, повышение квалификации сотрудников как самого концерна, так и кафедр; осуществление общих научно-технических мероприятий. В связи с этим на кафедре ТТФ



**Рис. 3. Проректор В.Д. Карпуша, ректор СумГУ А.В. Васильев, начальница управления образования и науки Сумской областной государственной администрации Л.В.Пшеничная и почетный президент концерна «Укрросметалл» Г.П. Дашутин во время открытия учебного центра «Профессионал»**

на базе специальностей "Компрессоры, пневмоагрегаты и вакуумная техника" и "Холодильные машины и установки" в августе 2010 г. была создана профилизация "Сервисное обслуживание компрессорной и холодильной техники".

Учебный центр во ВНИИкомпрессормаш оснащен современными наглядными пособиями, образцами компрессоров различных видов и средствами компьютерной техники. В институте созданы необходимые условия для проведения лекционных и практических занятий со студентами старших курсов специальности "Компрессоры, пневмоагрегаты и вакуумная техника". К преподавательскому процессу привлечены ведущие специалисты института (Р.З. Негреба, А.В. Шуваев, И.И. Левша). Производственные цеха, научные и технологические лаборатории ВНИИкомпрессормаш являются хорошей базой для изучения профилирующих дисциплин, прохождения практики, выполнения дипломных проектов, бакалаврских и магистерских работ.

Концерн "Укрросметалл" активно помогает кафедре в укреплении собственной лабораторной базы путем передачи стендового оборудования, а также компьютерной техники. В частности, в связи с юбилеями кафедры ТТФ в 2006 и 2011 гг. руководством концерна "Укрросметалл", ВНИИком-

прессормаш и ПАО лабораторная и научно-исследовательская база кафедры была пополнена водокольцевым вакуумным насосом ВВН1-1,5, винтовым компрессором, компьютерами и оргтехникой.

На протяжении всей истории ВНИИкомпрессормаш и кафедры ХКМ (ТТФ) важное значение придавалось развитию научных исследований. В 80-х годах прошлого века ежегодно выполнялись 4-5 научно-исследовательских работ на основе хозяйственных. Тематика договоров, в основном, была ориентирована на исследование поршневых, ротационных компрессоров и вакуумных машин, а также на создание и внедрение новых антифрикционных композитов (флубона и графелона).

По хозяйственным договорам и в рамках научно-технического сотрудничества с ВНИИкомпрессормаш был выполнен ряд работ, среди которых:

- исследование двухроторных одновальных водокольцевых вакуумных насосов;
- разработка системы автоматического проектирования вакуумных компрессоров;
- разработка стандартов на параметрические ряды водокольцевых и ротационно-пластинчатых машин, а также на испытание водокольцевых машин;
- исследование мембранных компрессоров;

– исследование рабочего процесса холодильной машины на базе винтового компрессора;

– создание пакета прикладных программ для расчета и изготовления на станках с ЧПУ рабочих колес центробежных компрессоров с пространственными лопатками.

В течении 1982-1991 гг. под руководством к.т.н., доцента Н.В. Калинкевича выполнен ряд НИР по разработке методик проектирования рабочих колес и лопатных систем газодинамических передач.

В 2002-2009 гг. выполнены работы по совершенствованию методов проектирования неподвижных элементов центробежных компрессоров (Н.В. Калинкевич, А.Н. Бобров, А.Н. Калашников).

Одним из необходимых условий развития учебно-методического процесса при подготовке молодых специалистов и формирования молодых преподавательских кадров из состава аспирантов является участие основного состава кафедры в научно-исследовательских работах. Исходя из этого, а также необходимости развития перспективных направлений в области компрессоростроения, энергосбережения и малой энергетики в настоящее время на кафедре ТТФ силами преподавателей и аспирантов проводятся научно-исследовательские работы по следующим направлениям:

– совершенствование методов расчета и проектирования элементов ступеней центробежных компрессоров (Н.В. Калинкевич);

– расчетные исследования течения в ступенях центробежных компрессоров и в боковых зазорах ступеней турбомашин (Г.А. Бондаренко, С.М. Ванеев, С.С. Мелейчук, В.Н. Бага);

– исследование систем воздухообеспечения промышленных предприятий (Г.А. Бондаренко);

– исследование и разработка жидкостно-кольцевых машин с предвключенными эжекторными ступенями (В.М. Арсеньев, Ю.М. Вертепов, С.С. Мелейчук, Д.А. Левченко);

– разработка вихревых компрессоров для наддува торцовых газодинамических уплотнений и продувки магнитных подшипников центробежных компрессоров (С.М. Ванеев, Е.Н. Олада);

– исследование и создание струйного термокомпрессорного

модуля и бинарной паротурбинной установки для малой энергетики на его основе (В.Н. Марченко, В.М. Арсеньев, С.М. Ванеев, М.Г. Прокопов, С.О. Шарапов);

– разработка струйного понижающего термотрансформатора для систем теплоснабжения (В.М. Арсеньев, С.М. Ванеев, М.И. Проценко, Ю.С. Мерзляков);

– исследование и разработка турбогенераторов и турбоприводов на базе вихревых и струйно-реактивных турбин (С.М. Ванеев, А.С. Бережной, В.В. Гетало).

К научно-исследовательской работе на кафедре активно привлекаются студенты. Начиная с 2008 г., студенты кафедры успешно принимают участие во Всеукраинских конкурсах студенческих научных работ по направлениям «Энергетика», «Двигатели и энергетические установки», «Добыча и транспорт нефти и газа». Призерами конкурсов стали 22 студента кафедры ТТФ.

Коллектив кафедры активно участвует в международных научно-технических конференциях в г. Сумы, организуемых СумГУ и концерном "Укрросметалл", а также в других международных научно-технических конференциях, проводимых в городах Киев, Харьков, Одесса, Казань, Санкт-Петербург, Москва и других.

В 2004 г. коллективы компрессорщиков ВНИИкомпрессормаш, СКБ ПАО и СумГУ принимали активное участие в организации и проведении в г. Сумы XIII международной научно-технической конференции по компрессоростроению «Компрессорная техника и пневматика в XXI веке». С 2008 г. аспиранты и преподаватели кафедры ТТФ (Н.В. Калинкевич, А.В. Скорик, О.Н. Щербаков, С.О. Шарапов) участвуют в конференциях, проводимых в Словакии (Паперника), Чехии (Прага), Великобритании (Лондон). В 2014 г. коллективы компрессорщиков г. Сумы планируют участие в XVI международной научно-технической конференции по компрессоростроению, которая состоится в г. Санкт-Петербург (организаторы конференции ОАО «РЭП-Холдинг» и АСКОМП).

Аспиранты и преподаватели кафедры проходят стажировку за границей. В рамках «Государственной программы МОН Украины»

аспиранты кафедры О.Н. Щербаков и А.В. Скорик на протяжении 2 месяцев (ноябрь 2011 г. – январь 2012 г.) и в сентябре-октябре 2013 г. вместе с руководителем, доцентом кафедры Н.В. Калинкевичем проходили стажировку в Лондонском городском университете (City University London, Великобритания) по теме «Современные технологии в компрессорном производстве».

Большим вкладом концерна "Укрросметалл" и ВНИИкомпрессормаш в развитие компрессоростроения является учреждение в 2005 г. и обеспечение издания журнала «Компрессорное и энергетическое машиностроение», который внесен в Украине в список № 1 научных изданий в разделе «Технические науки». Преподаватели, аспиранты и студенты кафедры технической теплофизики постоянно публикуют в этом журнале результаты своих научных исследований. Всего сотрудниками кафедры опубликовано в журнале «Компрессорное и энергетическое машиностроение» 78 статей. Главный редактор этого журнала д.т.н., профессор СумГУ В.Н. Радзиевский оказывает большую методическую помощь авторам статей при их подготовке к публикации.

Сегодня в концерне «Укрросметалл» работает более 100 выпускников СумГУ. Прочные связи между СумГУ и ВНИИкомпрессормаш продолжают развиваться, что способствует как развитию учебного процесса в университете, так и развитию НИР и ОКР, а также повышению уровня производства оборудования в концерне «Укрросметалл».

Поздравляя ОАО «НПАО ВНИИкомпрессормаш» с замечательным 50-летним юбилеем желаем его коллективу новых ярких свершений, благополучия и процветания. Несомненно, это будет способствовать и дальнейшему развитию научно-образовательного процесса в СумГУ.

#### **Список литературы:**

1. *История фабрик и заводов. Сумский машиностроительный завод им. Фрунзе. Очерки.* – Харьков: Прапор, 1972. – 155 с.

2. *Верность профессии / Компрессорное и энергетическое машиностроение, 2008. - №3 (13). - С. 19-20.*