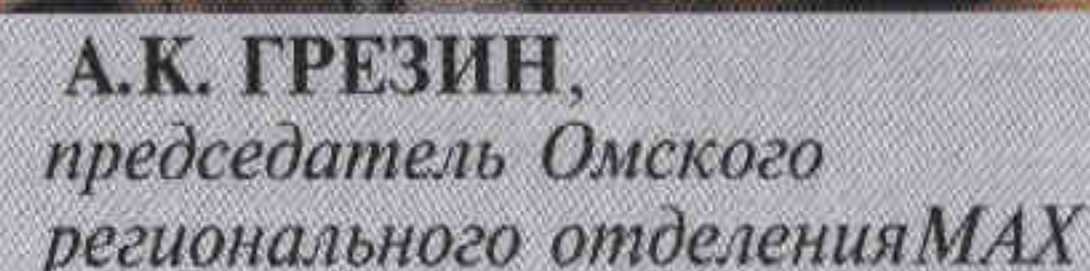


Омское региональное отделение

Омское региональное отделение было организовано в 1995 г. по инициативе специалистов акционерного общества «Сибкриотехника» и Омского государственного технического университета. В планах регионального отделения, в личных программах его членов предусматривалось выполнение научных исследований и разработок по широкому спектру проблем.

Так, член-корреспондент МАХ Ю.И.Матяш в соответствии с принятой программой работы в МАХ занимался исследованием адсорбционных систем охлаждения. Им были предложены и теоретически обоснованы методы прогнозирования адсорбционного равновесия в закритической области существования рабочих тел, сформулированы принципы целенаправленного поиска оптимальных рабочих пар сорбент – сорбтив, разработан математический аппарат и проведена оптимизация параметров адсорбционных систем охлаждения и адсорбционных установок разделения воздуха. Обобщение разработанных Ю.И.Матяшом теоретических представлений и полученных на их основе научно-практических результатов способствовало подго-



К настоящему времени изготовлены и испытаны партии автономных портативных холодильников адсорбционного типа АПХ-2-4 и адсорбционных генераторов кислорода АГК-03. Положительные результаты проведенных испытаний позволили приступить к их сертификации.

Под руководством членов-корреспондентов МАХ *В.М. Ермакова* и *А.Г. Винокурова* для систем Джоуля – Томсона разработан ряд микрокомпрессоров высокого давления, работающих без смазки цилиндров (рис. 1), которые открыли новые перспективы в использовании дроссельных систем с многокомпонентными криоагентами. Применение кроме этого саморегулирующихся микроохладителей, регулируемого электропривода и титановых баллонов позволило ОАО «Сибкриотехника» стать лидером по разработке



Рис.1. Микрокомпрессоры для работы в замкнутых дроссельных системах с многокомпонентными криоагентами

и производству миниатюрных охладителей Джоуля – Томсона, работающих по замкнутому и разомкнутому циклам.

Исследованием и созданием саморегулируемых микроохладителей занялся член-корреспондент МАХ Ю.И. Ланда. Полученные результаты легли в основу его докторской диссертации, которую он успешно защитил в 1997 г.

Разработки по замкнутым дроссельным системам с саморегулирующимися микроохладителями в сочетании с регулируемым электроприводом компрессора и применением высокоэффективных многокомпонентных криоагентов способствовали резкому повышению основных технических характеристик систем и приблизили их к машинам Стирлинга с доведением ресурса работы до 20 000 ч.

Наряду со схемными решениями повышения ресурса и надежности микрокриогенных систем важное место в этом вопросе занимают и технологические методы. Академики МАХ *Б.Т.Грязнов* и *А.Н.Зинкин* много и плодотворно работают в области технологии машиностроения и триботехники.

В процессе исследований были разработаны: модель и методика расчета адгезионных характеристик, позволяющие проводить расчет сил адгезии материалов и покрытий; технология нанесения многослойных покрытий на детали узлов трения с использованием магнетронного распыления и ионной имплантации в едином вакуумном цикле; комбинированный способ модификации поверхности алюминиевых сплавов с нанесением твердой смазки и ионной имплантации материалов в поверхностный слой деталей узлов трения. По материалам научных исследований и разработок опубликован ряд статей и монографий. Б.Т.Грязнов в 1998 г. успешно защитил докторскую диссертацию.

Результаты научных исследований, выполненных академиками МАХ Б.Т.Грязновым и А.Н.Зинкиным, широко внедряются как на предприятиях криогенного машиностроения, так и на предприятиях смежных отраслей.

Созданию высокоресурсных и высокоэффективных магнитокало-

рических систем охлаждения с редкоземельными рабочими телами, повышению термодинамической эффективности традиционных термомеханических систем охлаждения за счет применения редкоземельных материалов в качестве насадок регенераторов, разработке универсальных методов расчета систем с редкоземельными рабочими телами и насадками посвящены исследования академика МАХ *В.И. Карагусова*.

Исследованиями установлено, что применение редкоземельных элементов в термомеханических системах охлаждения в качестве насадок регенераторов позволяет значительно улучшить их термодинамические характеристики (КПД, холодопроизводительность, энергопотребление, температуру криостатирования). Улучшение термодинамических характеристик системы охлаждения приводит к уменьшению энергопотребления и массы системы, а это, в свою очередь, позволяет расширить области применения таких систем охлаждения в аэрокосмической технике. По материалам проведенных исследований В.И. Карагусов опубликовал более 100 научных трудов, в 1999 г. подготовил и успешно защитил докторскую диссертацию.

Результаты работ В.И.Карагусова используются на предприятиях аэрокосмического и криогенного комплексов, таких, как РКК «Энергия», ЦСКБ «Прогресс», ОСКБП, ЦКБ ФГУП ПО УОЗМ, ОАО «Сибкриотехника», НТК «Криогенная техника».

В соответствии с планом научной деятельности академики МАХ А.В. Громов и В.И. Ляпин проводили работы по исследованию и созданию автономных высокоэффективных микрокриогенных систем и комплексов для научно-исследовательской аппаратуры и специализированного оборудования на базе комбинированных циклов и схем с использованием машин Стирлинга и Гиффорда-МакМагона. Результаты этих работ внедрены в автономных малогабаритных установках для ожижения воздуха, вакуумных криогенных насосах, комплексах для бездренажного хранения сжиженных газов. По материалам исследований авторы опубликовали более десяти науч-

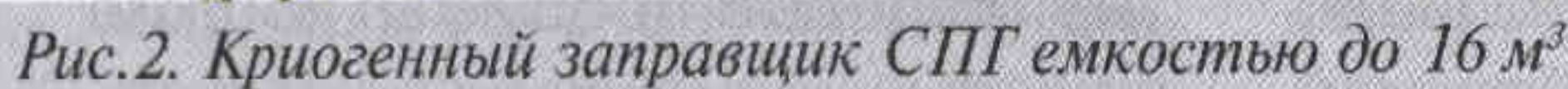
ных работ, выступали с докладами на научных конференциях в России и за рубежом.

В настоящее время ведутся опытно-экспериментальные работы и исследования по созданию гелиевых холодильных машин и установок на основе высокоэффективных термодинамических циклов для получения холода ($-40 \dots -80^\circ\text{C}$) и внедрению их в технологические комплексы сублимационной сушки на предприятиях медико-биологической, пищевой и других отраслей промышленности. Головные образцы комплексов сублимационной сушки АКСС-1,4/50 на базе газовой холодильной машины Стирлинга находятся в опытной эксплуатации с 1997 г.

Совместная работа промышленного предприятия ОАО «Сибкриотехника» и Омского государственного технического университета, объединенных в рамках регионального отделения МАХ, дает положительные результаты. Между ОАО «Сибкриотехника» и университетом налажены хорошие связи по подготовке кадров высшей квалификации. Активную позицию в этом отношении занимает заведующий кафедрой «Криогенная техника», заместитель председателя Омского регионального отделения МАХ, ее академик, д-р техн. наук, проф. *Г.И. Бумагин*. На предприятие, как и в былые времена, стали приходить молодые специалисты – выпускники Омского университета. Многие из них, имея хорошую теоретическую подготовку, быстро включаются в коллектив исследователей, поступают в аспирантуру. Идет активная интересная работа.

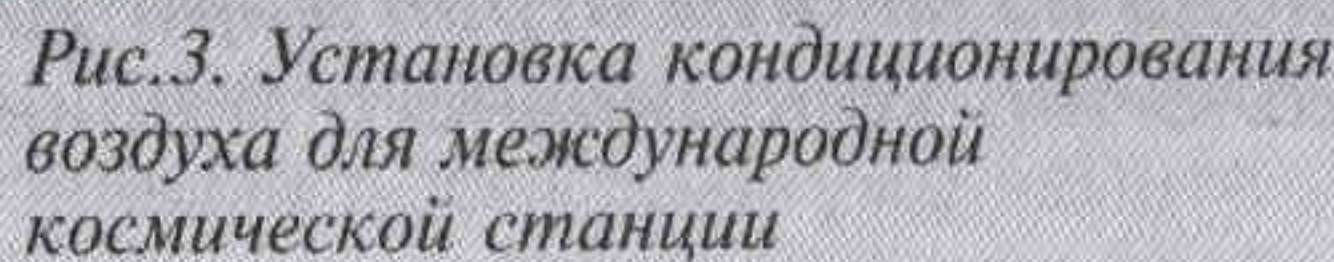
В ОАО «Сибкриотехника» разрабатываются парокомпрессионные тепловые насосы для систем кондиционирования и отопления транспортных средств. Параллельно с разработкой механических компрессоров группа специалистов – академики МАХ Г.И. Бумагин, В.Г. Деньгин, академический советник Р.М. Мифтахов, канд. техн. наук А.Е. Раханский – проводят экспериментальные и теоретические исследования электрогазодинамического (ЭГД) компрессора для этих целей. В отличие от механических компрессоров в ЭГД-компрессоре полностью отсутствуют движущиеся ме-

Предварительные теоретические и экспериментальные исследования моделей, состоящих из нескольких последовательно установленных ступеней, показали принципиальную возможность создания ЭГД-компрессора для систем кондиционирования и отопления на основе как широко применяемых в настоящее время хладагентов R12 и R22, так и озонобезопасных R134, R218 и др. Эксперименты выявили возможность наиболее эффективного применения ЭГД-компрессора в системе теплового насоса для кондиционирования и отопления на перечисленных хладагентах в интервале температур: нижнем 0...10 °С и верхнем 80...95 °С. Теоретические и экспериментальные исследования ЭГД-машин продолжаются.



Под руководством члена-корреспондента МАХ *Л.В.Попова* осуществляются комплексные исследования, разработка и поставка потребителям оборудования для получения и использования СПГ, в том числе:

- Исследование, разработка и выпуск оборудования для использования СПГ являются приоритетными направлениями в деятельности регионального отделения и находят свое развитие в перспективных работах ученых по применению дешевого топлива.



Накопленный в результате многолетних исследований опыт позволил создать на основе спиральных и винтовых компрессоров ряд современных климатических установок. Эти установки находят применение как в специальной военной технике, так и в других отраслях промышленности, например для обеспечения нормальной работы в экстремальных условиях в металлургической промышленности, для создания комфортных условий в пассажирских вагонах железнодорожного транспорта.

Морские климатические установки, разработанные по заказу ФГУП ЦКБ МТ «Рубин», в настоящее время проходят испытания и в мае 2003 г. должны быть выставлены в военно-морском салоне, посвященном 300-летию Санкт-Петербурга.