A portrait of Igor Martynovich Kalnin, a man with glasses, smiling, wearing a dark jacket over a white shirt and tie. The background is a warm, brownish-orange color with faint technical drawings of electrical circuits overlaid.

КАФЕДРА И ЖИЗНЬ
КАЛНИНЬ
Игорь Мартынович



Для тех, кто помнит...

КАЛНИНЬ

Игорь Мартынович



КАФЕДРА И ЖИЗНЬ

Москва | 2023



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ





ББК 31.392
УДК 621.59

Альбом подготовили:

Т.И. Балаховская, А.Е. и П.Ю. Ермолаевы,
А.С. Жернаков, И.И. Малафеев, Г.В. Никиткина,
С.Б. Пустовалов, Е.Н. Серова, Е.Г. Смирнова

К17

Калнинь И.М. Кафедра и жизнь, альбом / М.: 2023. – 112 с., ил.

Альбом памяти профессора И.М. Калниня, подготовленный его учениками и коллегами, посвящен 25-летию периода работы Игоря Мартыновича на кафедре «Техника низких температур» им. П.Л. Капицы.

© А.Е. Ермолаев
© П.Ю. Ермолаева
© А.С. Жернаков
© И.И. Малафеев
© Г.В. Никиткина
© Е.Н. Серова
© Е.Г. Смирнова
© С.Б. Пустовалов

СОДЕРЖАНИЕ

9 КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ

13 КАФЕДРА «ХОЛОДИЛЬНАЯ И КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА» ПОД РУКОВОДСТВОМ И.М. КАЛНИНЯ

21 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

23 Тепловые насосы на диоксиде углерода. Авт. С. Пустовалов

28 Теплонасосные опреснители. Авт. А. Жернаков, И. Малафеев

28 Теплонасосный опреснитель соленой воды на фреоне R-123

31 Высокотемпературный теплонасосный дистиллятор для производства воды медицинского качества

33 ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ОТКРЫТИЯ МЕМОРИАЛЬНОЙ АУДИТОРИИ ИМ. П.Л. КАПИЦЫ

41 ВСТРЕЧА ВЫПУСКНИКОВ КАПИЦЫНСКОГО ВЫПУСКА

47 125-ЛЕТИЕ П.Л. КАПИЦЫ. ВЫХОД МОНОГРАФИИ «ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ГЛУБОКОГО ХОЛОДА»

57 ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

63

ИГОРЬ МАРТЫНОВИЧ КАЛНИНЬ В ВОСПОМИНАНИЯХ КОЛЛЕГ И УЧЕНИКОВ

65

Смыслов Владимир Игоревич

66

Шмуилов Николай Георгиевич

67

Маринюк Борис Тимофеевич

68

Серова Елена Николаевна

69

Пустовалов Станислав Борисович

71

Котыхов Николай Николаевич

71

Сусликов Денис Владимирович

72

Кривцов Денис Васильевич

72

Поляков Павел Сергеевич

72

Крысанов Константин Сергеевич

73

Ермолаев Андрей Евгеньевич

73

Фадеев Константин Николаевич

75

Жернаков Андрей Сергеевич

77

ФОТОГАЛЕРЕЯ

78

Юбилей И.М. Калниня, 2002

80

Юбилей кафедры ХКТ, 2006

82

Юбилей кафедры ХКТ, 2011

83

Юбилей И.Г. Аверьянова, 1999

83

Юбилей И.П. Усюкина, 2005

84

Юбилей Е.М.Куликова, 2005

85

Юбилей В.А. Васютина, 2009

86

Юбилей журнала «Холодильная техника»

87

Юбилей ВНИХИ, 2010

88

ХолодСаммит, 2010

88

Юбилей СПбГУНиПТ, 2011

89

Международная торговая выставка Chillventa

90

Международная молодежная конференция, 2011, 2014

92

И.М. Калнинь на заседании комиссии Государственной Думы, 2012

94

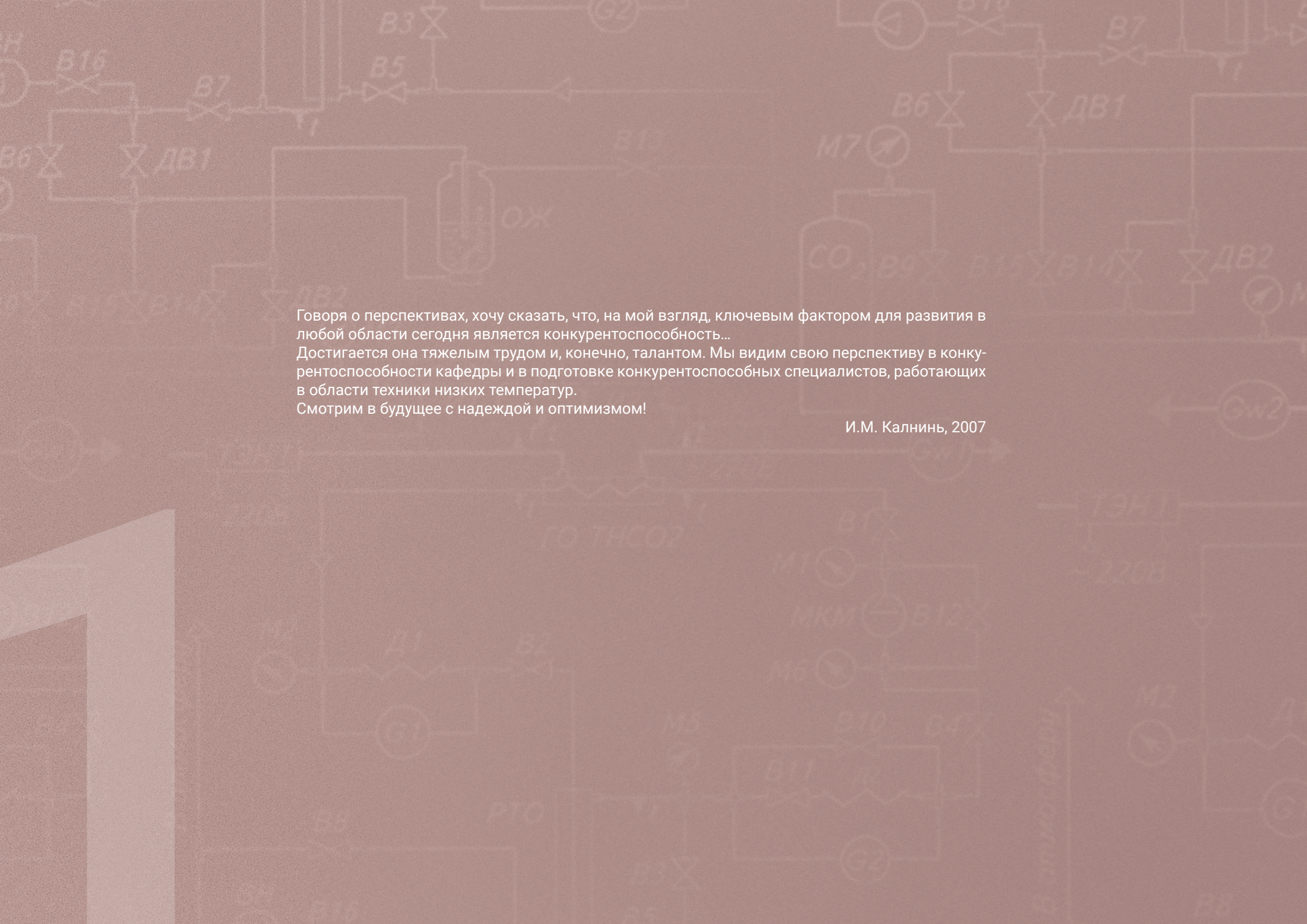
Игорь Мартынович Калнинь с учениками

99

БИБЛИОГРАФИЯ

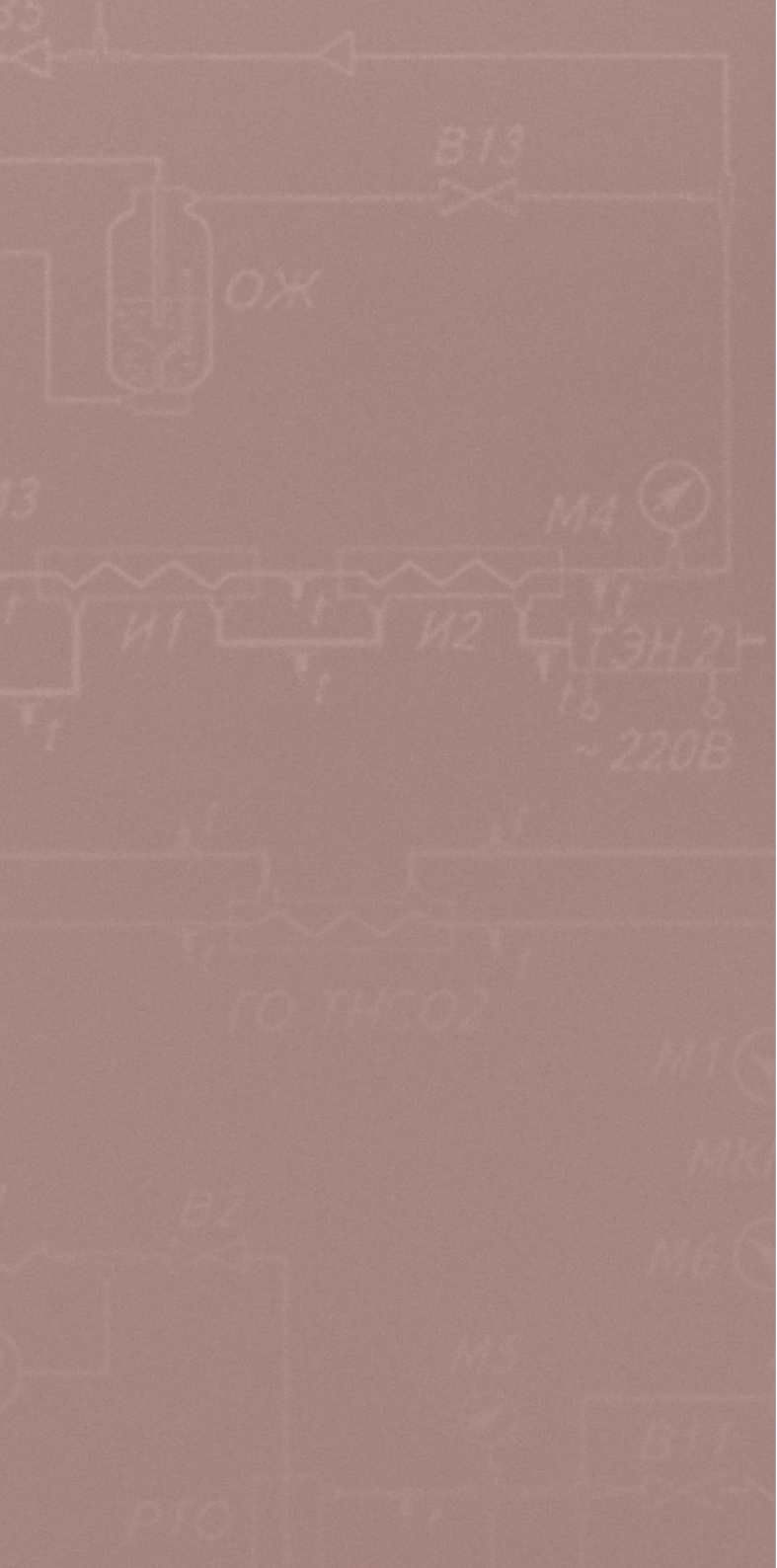
111

ИСТОРИЯ НАЗВАНИЯ КАФЕДРЫ



Говоря о перспективах, хочу сказать, что, на мой взгляд, ключевым фактором для развития в любой области сегодня является конкурентоспособность...
Достигается она тяжелым трудом и, конечно, талантом. Мы видим свою перспективу в конкурентоспособности кафедры и в подготовке конкурентоспособных специалистов, работающих в области техники низких температур.
Смотрим в будущее с надеждой и оптимизмом!

И.М. Калнинь, 2007



КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ



КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ

Калнинь Игорь Мартынович, Заслуженный деятель науки РФ, Почетный работник высшей школы РФ, доктор технических наук, профессор, академик МАХ.С 1992 года более 20 лет заведовал кафедрой низкотемпературной техники, основанной в МИХМе в 1937 году, и с 2011 года носящей имя П.Л. Капицы.

Игорь Мартынович родился 18 мая 1932 г. в городе Рига. В 1957 году окончил факультет «Тепловые и гидравлические машины» МВТУ им. Н.Э. Баумана по специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки». В том же году он был направлен в Конструкторское бюро холодильного машиностроения, в дальнейшем преобразованное во Всесоюзный научно-исследовательский институт (ВНИИХолодмаш), где прошел путь от инженера-конструктора до первого заместителя директора.



Премьер Министр Демократической Республики Вьетнам Фам Ван Донг (в центре), И.М. Калнинь (3-й справа). ДРВ 1970

Своим персональным научным направлением тех лет считаю комплекс работ по созданию, впервые в нашей стране, крупных холодильных турбомашин. Работая в высшей школе, веду научные направления по созданию тепловых насосов нового поколения.

И.М. Калнинь

В 1967 году в Институте теплофизики Сибирского отделения АН СССР Игорь Мартынович защитил кандидатскую, а в 1984 году в МВТУ им. Н.Э.Баумана – докторскую диссертации.

Деятельность Игоря Мартыновича во ВНИИХолодмаше была связана с проектированием и производством новой холодильной техники. Работая в должности первого заместителя директора ВНИИХолодмаша, он более 20 лет формировал научную и техническую политику отечественного холодильного машиностроения. Под руководством И.М. Калниня созданы несколько поколений холодильных компрессоров, холодильных машин общепромышленного и оборонного назначения, защищенных авторскими свидетельствами и патентами. Им впервые в нашей стране было проведено теоретическое и экспериментальное исследование и освоено производство центробежного компрессора для холодильной техники.

И.М.Калнинь (четвертый справа) в период внедрения систем кондиционирования воздуха в глубоких угольных шахтах Донбасса (1970-е годы)



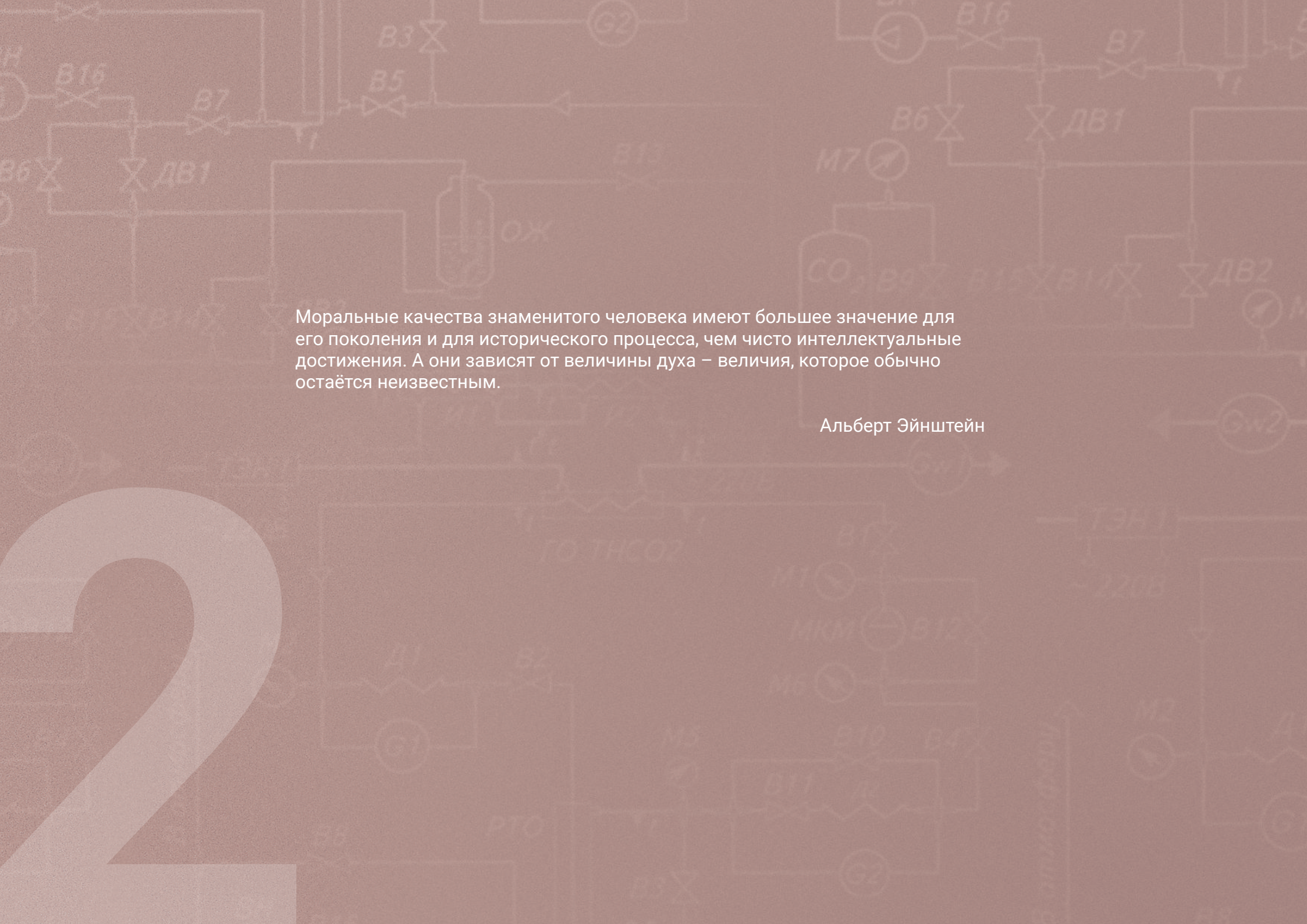
Игорь Мартынович внес большой вклад в укрепление оборонной мощи нашей Родины. Под его руководством был создан широкий спектр специальных холодильных машин для систем жизнеобеспечения надводных и подводных кораблей и научно-исследовательских судов.



Игорь Мартынович Калнинь вручает адрес академику АН СССР Самсону Семеновичу Кутателадзе в день его семидесятилетия (июль 1984)


Конечно, я патриот Бауманского института и высоко ценю подготовку в нем, которая сделала меня специалистом. Но я уже без малого 15 лет заведую кафедрой в МГУИЭ, а раньше преподавал на ней по совместительству. Так что теперь МГУИЭ и кафедра ХКТ – мой родной дом, и я стою за него горой.

И.М. Калнинь, 2007



Моральные качества знаменитого человека имеют большее значение для его поколения и для исторического процесса, чем чисто интеллектуальные достижения. А они зависят от величины духа – величия, которое обычно остаётся неизвестным.

Альберт Эйнштейн



**КАФЕДРА
«ХОЛОДИЛЬНАЯ
И КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА»
ПОД РУКОВОДСТВОМ
И.М. КАЛНИНЯ**



УНИВЕРСИТЕТ
МАШИНОСТРОЕНИЯ

507

БАНК ЮТРА



Коллектив кафедры ХКТ отмечает 90-летний юбилей Ивана Григорьевича Аверьянова, 1999

Слева направо: Василий Алексеевич Васютин, Эдуард Филиппович Шургальский, Сергей Владимирович Белуков, Александр Петрович Зюзин, Юрий Валентинович Донченко, Валерий Иванович Тураев, Игорь Мартынович Калнинь, Александр Федорович Соколов, Борис Тимофеевич Маринюк, Юрий Дмитриевич Колосков, Лариса Григорьевна Белозерова, Николай Александрович Александров, Георгий Автономович Белозеров, Николай Васильевич Филин, Виктор Николаевич Кирьяков, Галина Васильевна Никиткина, Леонид Петрович Ронжин, Юрий Дмитриевич Видинеев, Михаил Иванович Дьячков, Иван Григорьевич Аверьянов, Евгений Михайлович Куликов, Лариса Алексеевна Хазова, Борис Александрович Иванов, Валерий Алексеевич Шапошников

В 1985 году Игорь Мартынович Калнинь начал преподавать на кафедре «Холодильная и криогенная техника» МИХМа, а с 1992 г. возглавил эту кафедру. Он сумел в непростых условиях 90-х годов не только сохранить, но и приумножить лучшие традиции кафедры. Благодаря Игорю Мартыновичу в сложившийся коллектив кафедры влились несколько специалистов из холодильной промышленности, а в дальнейшем и некоторые защитившиеся аспиранты. Игорь Мартынович создал необыкновенную творческую атмосферу, объединяющую выдающихся ученых и молодых преподавателей, делающих первые шаги в науке и педагогике. По его замыслу и при непосредственном участии в 2004 – 2006 годах была проведена реконструкция кафедры и полная модернизация лаборатории. В МГУИЭ на базе кафедры «Холодильная и криогенная техника» в 2007 году были организованы на-

учно-технический центр «Техника низких температур» и научно-образовательный центр «Экология и энергосбережение в технике низких температур». В них был задействован практически весь коллектив кафедры, а также студенты-исследователи, магистранты, аспиранты.

И.М.Калнинь вместе с коллективом кафедры организовал и провел три Международные конференции с элементами научной школы для молодежи «Инновационные разработки в области техники и физики низких температур», ставшие в дальнейшем традиционными для отрасли.

Профессора кафедры Холодильной и криогенной техники:
Владимир Борисович Сапожников, Эдуард Филиппович Шургальский, зав. кафедрой Игорь Мартынович Калнинь, декан факультета Сергей Владимирович Белуков, Николай Васильевич Филин, Борис Тимофеевич Маринюк





70-летие кафедры ХКТ, 2001

Слева направо: 1 ряд (сидят): зав. лабораторией Донченко Юрий Валентинович; к.т.н., доцент Рябинин Герольд Александрович; ведущий инженер Анищенко Лариса Викторовна; к.т.н., профессор Шургальский Эдуард Филиппович; к.т.н., доцент Аверьянов Иван Григорьевич; к.т.н., доцент Видинеев Юрий Дмитриевич; к.т.н., доцент Дьячков Михаил Иванович; к.т.н., доцент Никиткина Галина Васильевна; к.т.н., ст. преподаватель Серова Елена Николаевна. 2 ряд (стоят): к.т.н., ст. н. сотрудник Шапошников Валерий Алексеевич; аспирант Яковлев Алексей Анатольевич; аспирант Пустовалов Станислав Борисович; вед. инженер Калягина Валентина Александровна; к.т.н., доцент Куликов Евгений Михайлович; д.т.н., профессор, зав. кафедрой Калнинь Игорь Мартынович; к.т.н., доцент Васютин Василий Алексеевич; к.т.н., доцент Александров Николай Александрович; д.т.н., профессор Маринюк Борис Тимофеевич; к.т.н., ст. инженер Белозеров Георгий Автономович; к.т.н., доцент Кирьяков Виктор Николаевич. 3 ряд (стоят): д.т.н., профессор Сапожников Владимир Борисович; д.т.н., профессор Филин Николай Васильевич; к.т.н., доцент Колосков Юрий Дмитриевич; ст. преподаватель Соколов Александр Федорович; к.т.н., доцент Зюзин Александр Павлович; к.т.н., доцент, декан факультета ТФНТ Белуков Сергей Владимирович. Должность указана на время работы на кафедре

Направления работы научно-технического центра:

Вакуумно-испарительные охладители и льдогенераторы, использующие воду как хладагент.

Низкотемпературные холодильные системы, работающие на воздухе.

Холодильные машины нового поколения, работающие на аммиаке.

Криосистемы для программного замораживания, хранения и сушки материалов.

Абсорбционные термотрансформаторы, работающие на водных растворах аммиака и бромистого лития.

Теплонасосные установки, работающие на диоксиде углерода.

Теплонасосные опреснители соленой воды.

Бытовые холодильные приборы, работающие на углеводородах.

Последние 15 лет жизни Игорь Мартынович Калнинь активно занимался изучением и разработкой тепловых насосов. Он основал научную школу по созданию и совершенствованию теплонасосных установок — одного из основных средств сбережения органического топлива при теплоснабжении. Работая в качестве председателя секции «Теплонасосные установки» Научного совета Министерства промышленности и науки РФ и РАН по проблеме «нетрадиционная энергетика», он значительно продвинул развитие в нашей стране этого нового направления.

Под его руководством был создан первый в нашей стране крупный тепловой насос на базе центробежного компрессора и первая в мире опытная геотермальная энергоустановка, работающая на низкокипящем рабочем веществе, испытанная в естественных условиях на Камчатке.

В 2001–2003 годах коллективом под руководством И.М. Калниня был создан теплотехнический

стенд на базе мембранного компрессора и проведены исследования газоохладителя и испарителя теплового насоса на диоксиде углерода. Вскоре удалось спроектировать, изготовить и испытать на базе ОАО «НПО Гелиймаш» первый в России экспериментальный тепловой насос на диоксиде углерода мощностью до 20 кВт. А уже к 2006 году на базе мультипликаторного центробежного компрессора был создан тепловой насос на диоксиде углерода мощностью на три порядка больше — до 23 МВт. Впоследствии этот образец был использован в составе ТЭЦ Московского энергетического института (МЭИ).

В 2009–2014 годах И.М. Калнинь работал над внедрением тепловых насосов на Ленинградской АЭС-2. В ходе этой деятельности был разработан первый в мире тепловой насос на диоксиде углерода мощностью 100 МВт на базе однофазного центробежного компрессора. Результаты были представлены на Европейском саммите по тепловым насосам в городе Нюрнберге (Германия). Там они получили высокую оценку и международное признание.

Одной из последних крупных работ Игоря Мартыновича стало изучение технической возможности и экономической целесообразности системы дальнего атомно-теплоснабжения районов Санкт-Петербурга и Ленинградской области от Ленинградской АЭС-2. Протяженность линий достигала 80 км, тепловая мощность — 2500 МВт. Эти разработки относятся к 2013–2014 годам. Они были представлены в Канаде и также получили международное признание.

И.М. Калнинь — автор более 50 авторских свидетельств и патентов в области техники низких температур, значительная часть которых реализована. Научные работы и учебники Игоря Мартыновича хорошо известны в нашей стране и за рубежом. Он автор более 200 научных статей и докладов, учебных пособий и монографий. Многие его работы стали базовыми для специальности, в том числе: монография «Холодильные машины и тепловые насосы», десяти томный справочник «Холодильная

техника», учебные пособия «Теория и расчет холодильных центробежных компрессоров», «Термодинамические циклы холодильных машин и тепловых насосов», «Основы анализа эффективности и оптимизации холодильных систем».

Игорь Мартынович входил в состав диссертационных советов МГУИЭ (до 2012 года), МГТУ им. Н.Э. Баумана, в состав редакционных коллегий журналов «Холодильная техника», «Холодильный бизнес», «Вестник МАХ», был членом правления Российского союза предприятий холодильной промышленности (Россоюзхолодпром), членом научно-технического совета ОАО «ВНИИХолодмаш-Холдинг». В течение 25 лет И.М.Калнинь был членом Международного института холода (МИХ), в 1987–1995 гг. — вице-президентом комиссии МИХ по холодильным машинам. Он входил в состав редакционной коллегии журнала «International Journal of Refrigeration», был членом президиума Национального комитета по участию РФ в МИХ, был удостоен звания «Почётный работник высшей школы РФ». С 1995 г. — действительный член Международной академии холода (МАХ).

Успехи Игоря Мартыновича в научно-производственной и педагогической деятельности отмечены высокими государственными наградами, среди которых два ордена Трудового Красного Знамени, орден «Знак Почета» и медали. В 2003 г. И.М.Калниню было присвоено звание «Заслуженный деятель науки РФ».

Безошибочно точно и емко подходит к нему одно из высказываний А.И.Солженицына: «Я хорошо помню инженеров двадцатых годов: этот открыто светящийся интеллект, этот свободный и необидный юмор, эта лёгкость и широта мысли, непринуждённость переключения из одной инженерной области в другую и вообще от техники к обществу, к искусству. Затем эту воспитанность, тонкость вкусов; хорошую речь, плавно согласованную и без сорных словечек; у одного немножко музицирование; у другого немножко живопись; и всегда у всех — духовная печать на лице».



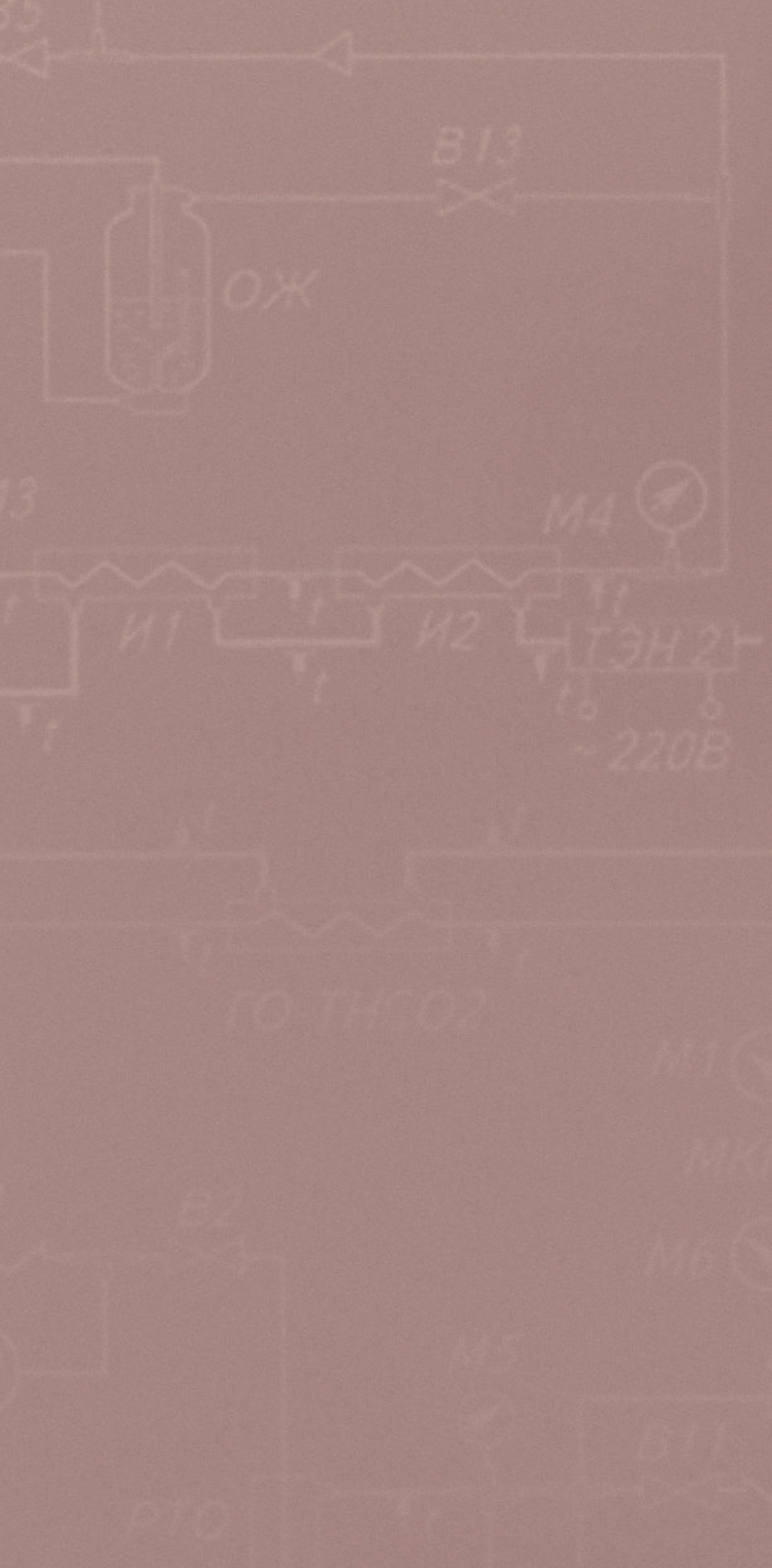
Коллектив кафедры ХКТ, 2006

Слева направо: 1 ряд (сидят): зав. лабораторией Донченко Юрий Валентинович; д.т.н., профессор Сапожников Владимир Борисович; к.т.н., профессор Шургальский Эдуард Филиппович; д.т.н., профессор, зав. кафедрой ХКТ Калнинь Игорь Мартынович; д.т.н., профессор Филин Николай Васильевич; к.т.н., доцент Александров Николай Александрович; д.т.н., профессор Маринюк Борис Тимофеевич; к.т.н., ст. н. сотрудник Шапошников Валерий Алексеевич. 2 ряд (стоят): студентка Сырник Алла; ст. инж. Калягина Валентина Александровна; к.т.н., доцент Серова Мария Алексеевна; к.т.н., доцент Никиткина Галина Васильевна; к.т.н., доцент Шмуйлов Николай Георгиевич; к.т.н., доцент, декан факультета ТНТ Белуков Сергей Владимирович; студент ...; к.т.н., доцент Васютин Василий Алексеевич; секретарь каф. ХКТ Потапова Нина Юрьевна. За ней: студент Гогуа Владимир; к.т.н., доцент Фадеев Константин Николаевич; студентка Потапова Екатерина; к.т.н., доцент Куликов Евгений Михайлович; к.т.н., доцент Серова Елена Николаевна. 3 ряд (стоят): аспирантка Смирнова Елена; к.т.н., доцент Бажинов Сергей Игоревич; аспирант Ермолаев Андрей; аспирант Майборода Алексей; аспирант Крысанов Константин; к.т.н., ст. инж. Пустовалов Станислав Борисович; аспирант Котыхов Николай; аспирант Соколов Александр; студентка Баранова Ольга, аспирант Аббасов Самир



Коллектив кафедры ХКТ, 2012

Слева направо: 1 ряд (сидят): к.т.н., доцент Крысанов Константин Сергеевич; к.т.н., доцент Куликов Евгений Михайлович; к.т.н., доцент Шмуилов Николай Георгиевич; к.т.н., доцент Никиткина Галина Васильевна; к.т.н., доцент Васютин Василий Алексеевич; к.т.н., доцент Серова Мария Алексеевна; к.т.н., профессор Шургалский Эдуард Филиппович; зав. лабораторией Донченко Юрий Валентинович; д.т.н., профессор Маринюк Борис Тимофеевич. 2 ряд (стоят): секретарь каф. ХКТ Потапова Нина Юрьевна; к.т.н., доцент Фадеков Константин Николаевич; д.т.н., профессор Сапожников Владимир Борисович; к.т.н., доцент, декан факультета ХКТ Белуков Сергей Владимирович; д.т.н., профессор, зав. кафедрой ХКТ Калнинь Игорь Мартынович; к.т.н., доцент Серова Елена Николаевна; аспирант Кривцов Денис; аспирант Ефремов Ярослав; инж. Додонова Екатерина. 3 ряд (стоят): к.т.н., доцент Ермолаев Андрей Евгеньевич; аспирант Аулов Евгений; к.т.н., асс. Сусликов Денис Владимирович; аспирант Спритнюк Сергей; аспирант Колчев Артур; аспирант М.Д. Робабпур-Деракшан; аспирант Соколов Александр



НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наиболее важным направлением работы кафедры, получившим дальнейшее развитие и практическое применение, стала разработка тепловых насосов на диоксиде углерода. Использование в качестве хладагента углекислого газа – экологически чистого природного агента – в современных условиях является очень важным. В 1997 году под руководством И.М. Калниня были начаты работы по исследованию и созданию тепловых насосов на диоксиде углерода.

Первой задачей был анализ термодинамических циклов и их сопоставление. Эту работу выполнил аспирант кафедры ХКТ Иван Рябев.

Следующим этапом исследований тепловых насосов на диоксиде углерода стало изучение аспирантами в период 1998–2003 гг Станиславом Пустоваловым и Аленой Смирновой процессов в газоохладителях (водонагревателях) и испарителях (водоохладителях), соответственно. Эта работа была проведена на уникальном теплотехническом исследовательском стенде собственной конструкции.

Результаты исследований Рябева, Пустовалова и Смирновой позволили разработать, изготовить и исследовать макетный образец теплового насоса на диоксиде углерода мощностью до 5 кВт с витыми и коаксиальными теплообменными аппаратами на базе мембранного компрессора.

Исследования на экспериментальном стенде позволили верифицировать разработанные ранее модели газоохладителей и испарителей тепловых насосов на диоксиде углерода. В результате в 2004 году совместно с НПФ «ЭКИП» и НПО «Гелиймаш» был спроектирован и изготовлен первый в России пилотный образец теплового насоса на диоксиде углерода мощностью до 20 кВт для автономного теплоснабжения жилого дома.

В 2006 году с использованием результатов испытаний пилотного образца совместно с НПФ «ЭКИП» и МЭИ был создан опытный образец теплового насоса на диоксиде углерода мощностью 15 МВт, обеспечивающий теплоснабжение кафедры теоретических основ

теплотехники МЭИ за счёт утилизации сбросной теплоты конденсатора ТЭЦ МЭИ.

Впоследствии совместно с НПФ «ЭКИП», НИИтурбокомпрессор и Инжиниринговой компанией «ЗИО-МАР» был разработан тепловой насос на диоксиде углерода мощностью 23 МВт на базе многовального центробежного компрессора, предназначенный для обеспечения автономного и централизованного теплоснабжения потребителей за счёт утилизации сбросной теплоты промышленных источников.

Следующим этапом развития работ стала совместная с НПФ «ЭКИП», МГОУ, НИИтурбокомпрессор и ВНИИ авиационных материалов разработка теплового насоса на диоксиде углерода мощностью 100 МВт, предназначенного для утилизации сбросной теплоты энергоблоков АЭС, ГРЭС и ГЭС для целей крупномасштабного теплоснабжения региональных потребителей.

Основные результаты работ по данному направлению были доложены и обсуждены на международных

научно-практических конференциях и технических совещаниях МАГАТЭ и подробно рассматриваются ниже.

Параллельно с электроприводными компрессорами на диоксиде углерода совместно с НПФ «ЭКИП» была выполнена разработка свободнопоршневого дизель-компрессора, а также тепловых насосов единичной мощностью от 50 кВт до 5 МВт на их базе.

Таким образом, под руководством профессора И.М. Калниня был выполнен комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для проектирования тепловых насосов на диоксиде углерода от нескольких киловатт до 100 МВт с электрическим и газовым вариантами приводов.

«Надо учитывать и тот факт, что в несостоятельности холодильного машиностроения могут быть заинтересованы и наши зарубежные партнеры»

И.М. Калнинь



Лаборатория кафедры ХКТ

Тепловые насосы на диоксиде углерода. Авт. С. Пустовалов

Использование в качестве хладагента диоксида углерода ($R744 - CO_2$) – экологически безопасного природного агента, с учётом действующих Международных соглашений, является актуальной научно-технической задачей.

Уже в 1997 году под руководством профессора И.М. Калнина были начаты работы по исследованию и созданию тепловых насосов на диоксиде углерода. Первой задачей был анализ термодинамических циклов и их сопоставление (рис. 1).

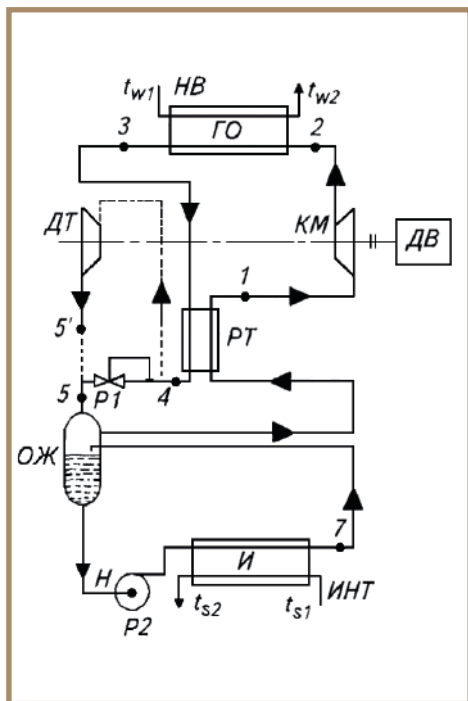


Рис. 1а. – обобщенная принципиальная схема теплового насоса R744:

КМ – компрессор; ДВ – приводной двигатель; ДТ – детандер; ГО – газохладитель; РТ – регенеративный теплообменник; И – испаритель; ОЖ – отделитель жидкости; Н – циркуляционный насос жидкого R744; P1 – дроссель-регулятор высокого давления («до себя»); P2 – регулятор подачи жидкого R744 в испаритель; ИНТ – источник низкопотенциальной теплоты; НВ – нагреваемая вода

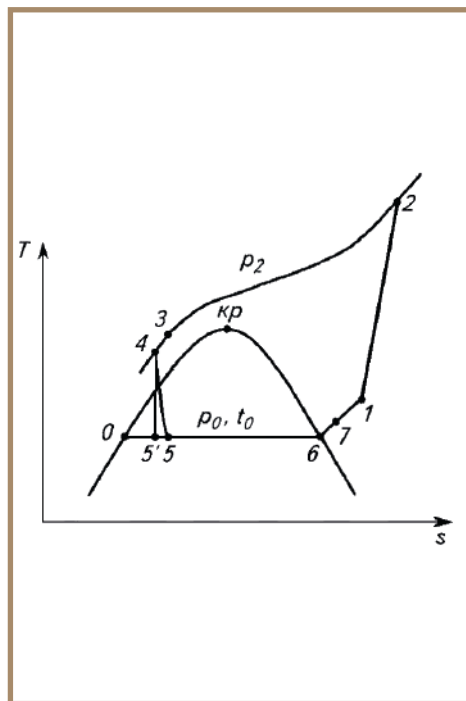


Рис. 1б. – обобщенный термодинамический цикл:

1-2 – сжатие газообразного R744; 2-3 – охлаждение газообразного R744 в ГО; 3-4 – охлаждение газообразного R744 в РТ; 4-5 – дросселирование R744; 5-6 – кипение жидкого R744 в И; 6-7 – перегрев R744 в И (в схеме с P2); 7-1 – перегрев газообразного R744 в РТ (p_2 – давление газообразного R744)

Следующим этапом исследований тепловых насосов на диоксиде углерода стало изучение в период 1998–2003 гг процессов в газохладителях (водонагревателях) и испарителях (водоохладителях). Эта работа была проведена на уникальном теплотехническом исследовательском стенде собственной конструкции (рис. 2).

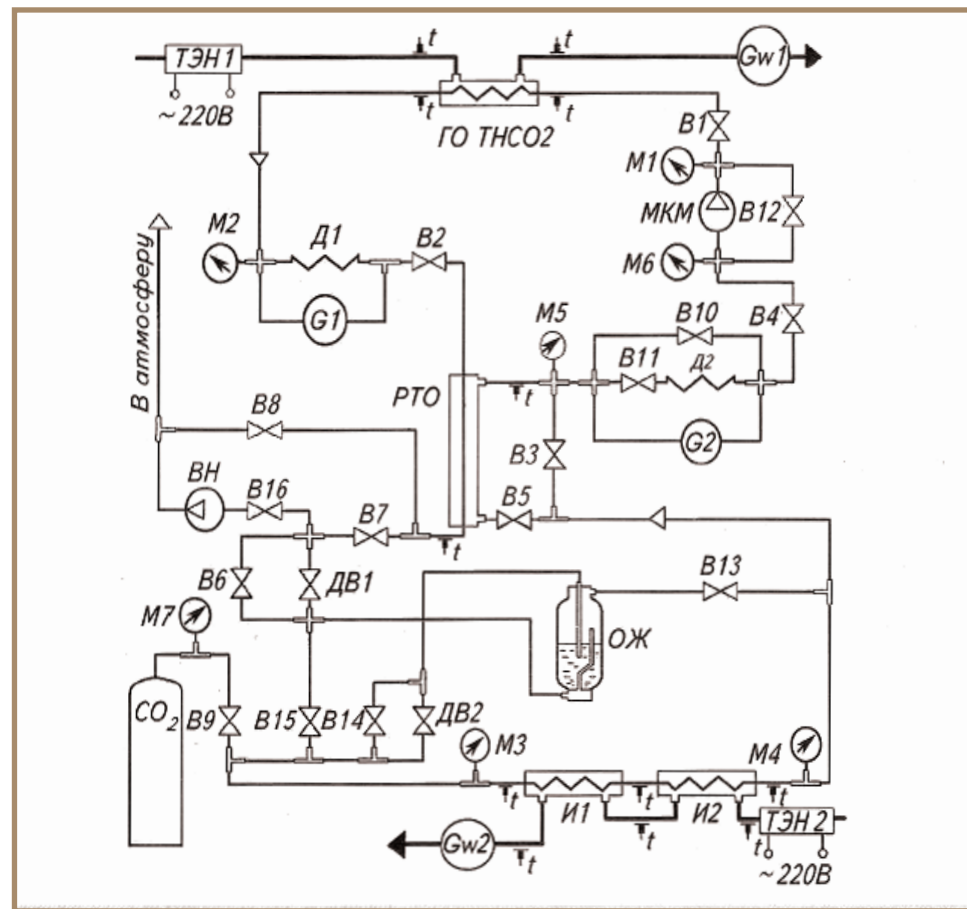


Рис. 2. Принципиальная схема стенда для исследования теплового насоса на диоксиде углерода МКМ – мембранный компрессор; ГО THCO2 – кожухомеевиковый/соосный теплообменный аппарат; И1, И2 – испарители; РТО – регенеративный теплообменник; ОЖ – отделитель жидкости; M1... M7 – образцовые манометры; B1...B16 – запорные вентили; ДВ1, ДВ2 – регулирующие вентили; Д1, Д2 – дюзы; ТЭН1, ТЭН2 – электрические водонагреватели; G1, G2 – расходомеры CO2; ГВ1, ГВ2 – расходомеры воды; ВН – вакуумный насос

Результаты этих исследований позволили разработать, изготовить и исследовать макетный образец теплового насоса на диоксиде углерода мощностью до 5 кВт с витыми и коаксиальными теплообменными аппаратами (рис.3) на базе мембранного компрессора.

Использование мембранного компрессора позволило обеспечить условия проведения исследований без наличия масла в потоке рабочего тела (диоксида углерода).

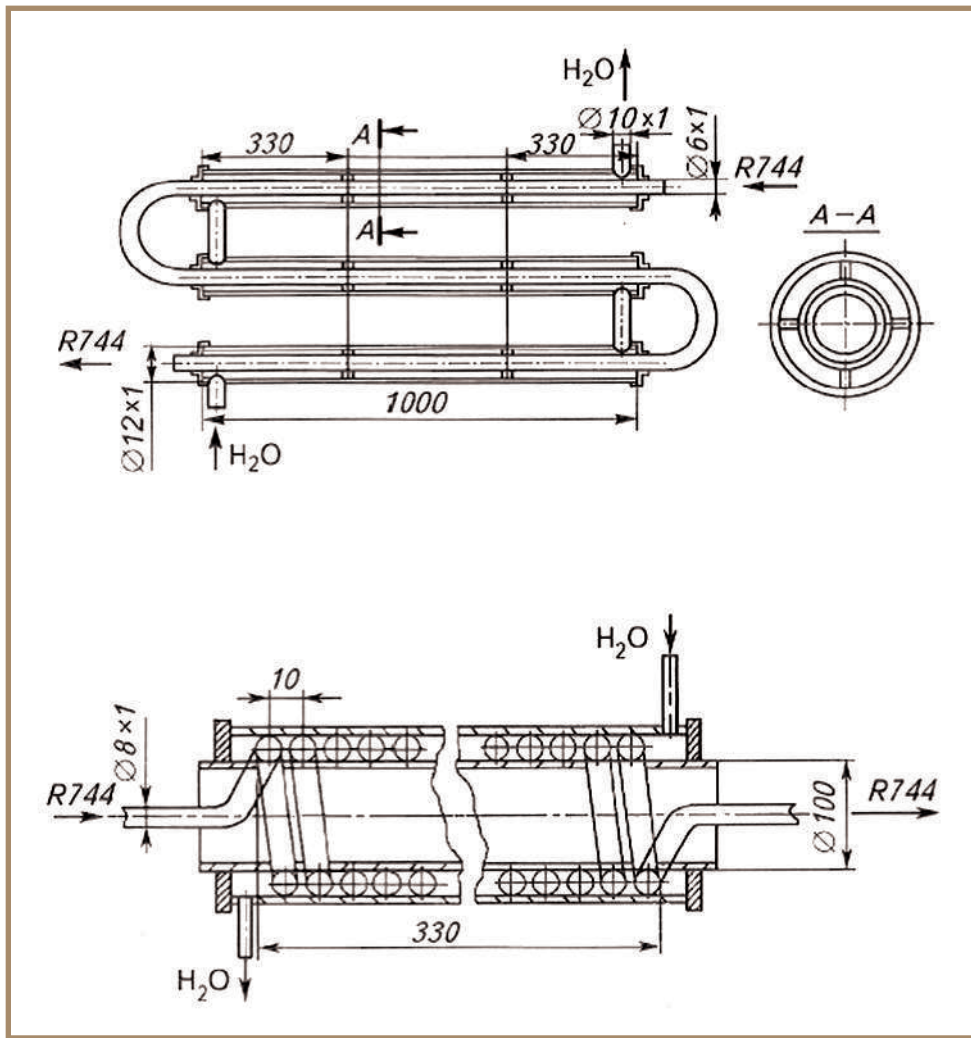


Рис. 3. Объекты исследования (газоохладитель и испаритель) – коаксиальный (вверху) и кожухозмеевиковый (внизу) теплообменные аппараты

Исследования на экспериментальном стенде позволили верифицировать разработанные ранее модели газоохладителей и испарителей тепловых насосов на диоксиде углерода. В результате в 2004 году совместно с НПФ «ЭКИП» и НПО «Гелиймаш» был спроектирован и изготовлен пилотный образец теплового насоса на диоксиде углерода мощностью до 20 кВт для автономного теплоснабжения жилого дома (рис.4).

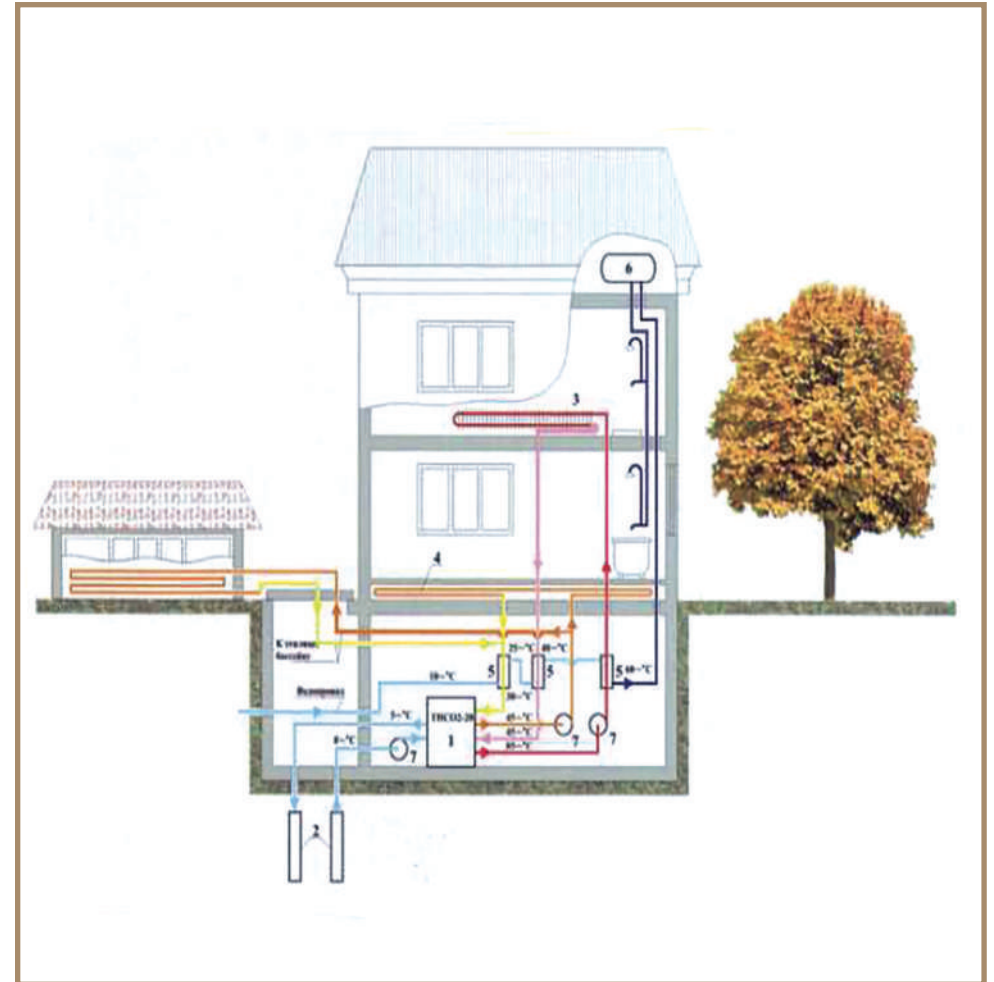


Рис. 4. Схема включения теплового насоса мощностью до 20 кВт в систему автономного теплоснабжения индивидуального жилого дома
1 – тепловой насос ТНСО2-20; 2 – скважина; 3 – теплообменник воздушного отопления; 4 – теплообменник напольного отопления; 5 – разборные теплообменники «вода-вода» горячего водоснабжения; 6 – бак-накопитель воды ГВС; 7 – циркулярные насосы

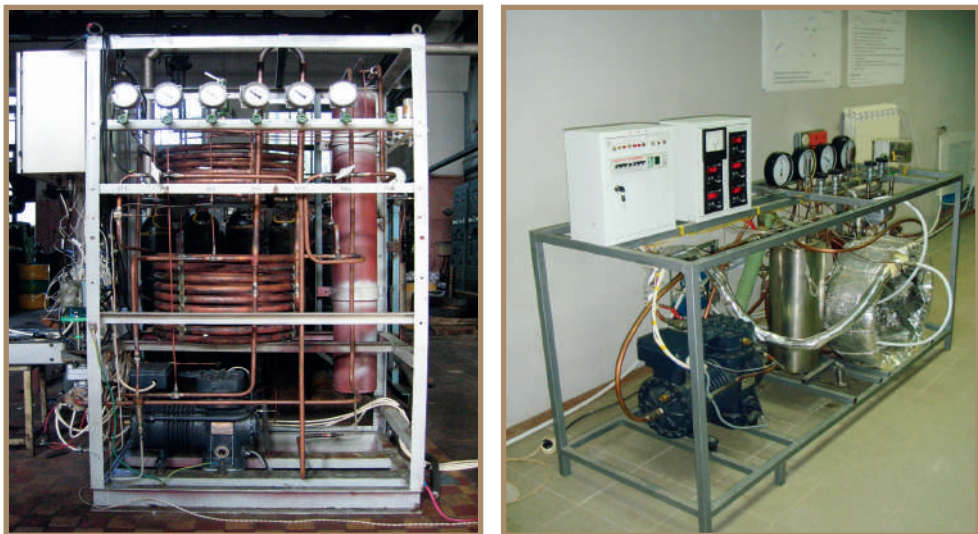


Рис. 5. Пилотный образец теплового насоса в составе теплотехнического стенда НПО «Гелиймаш» (слева), опытный образец теплового насоса на кафедре Теоретических основ теплотехники в составе ТЭЦ МЭИ (справа)

Исследования этого пилотного образца теплового насоса на диоксиде углерода проводились в составе теплотехнического стенда НПО «Гелиймаш» (рис. 5 слева).

В 2006 году был создан опытный образец теплового насоса на диоксиде углерода мощностью 15 кВт, обеспечивающий теплоснабжение кафедры теоретических основ теплотехники МЭИ за счёт утилизации сбросной теплоты конденсатора ТЭЦ МЭИ (рис.5 – справа).

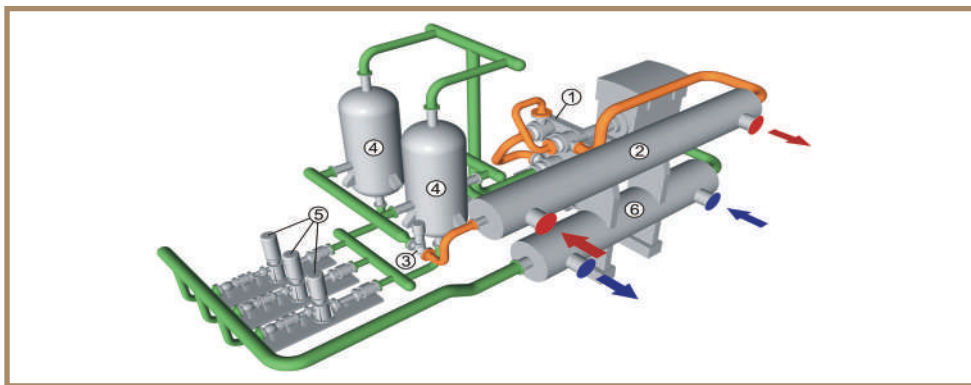


Рис. 6. Компонувочное решение теплового насоса мощностью до 23 МВт (1- компрессорный агрегат; 2- водонагреватель; 3- дроссельный вентиль; 4- отделитель жидкости; 5- циркуляционные насосы на диоксиде углерода; 6- испаритель)

В том же году совместно с НПФ «ЭКИП», НИИ турбокомпрессор и Инжиниринговой компанией «ЗИОМАР» был разработан тепловой насос на диоксиде углерода мощностью до 23 МВт (рис. 6) на базе многовального центробежного компрессора (рис.7), предназначенный для обеспечения автономного и централизованного теплоснабжения потребителей за счёт утилизации сбросной теплоты промышленных источников, в т.ч. теплоты очищенных стоков горводоканалов.

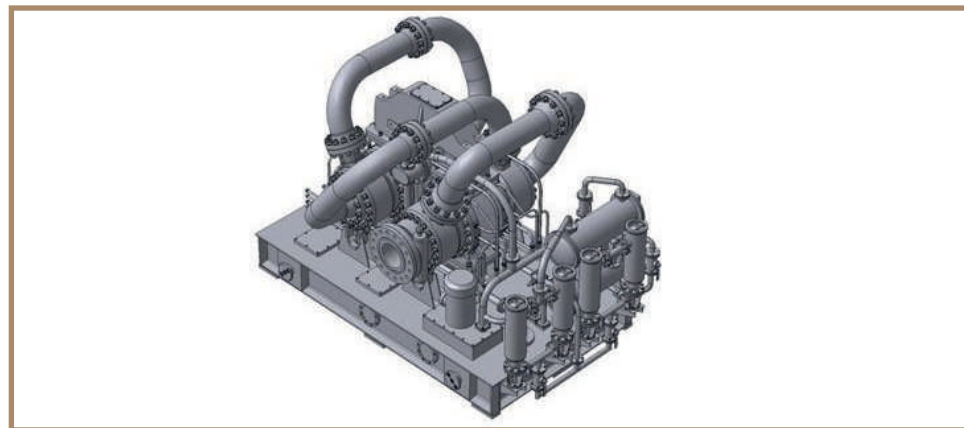


Рис. 7а. Многовальный центробежный компрессорный агрегат

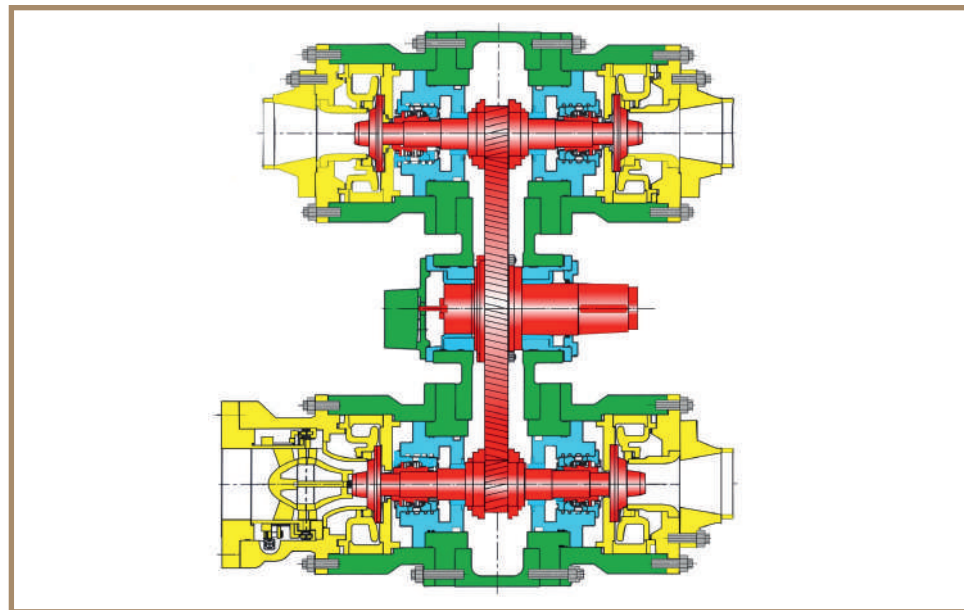


Рис. 7б. Многовальный центробежный компрессорный агрегат, разрез компрессора продольный

Разработка в 2009-2011 гг теплового насоса на диоксиде углерода мощностью до 100 МВт (рис.8), предназначенного для утилизации сбросной теплоты энергоблоков АЭС, ГРЭС и ГЭС для целей крупномасштабного теплоснабжения региональных потребителей стала следующим этапом развития работ.

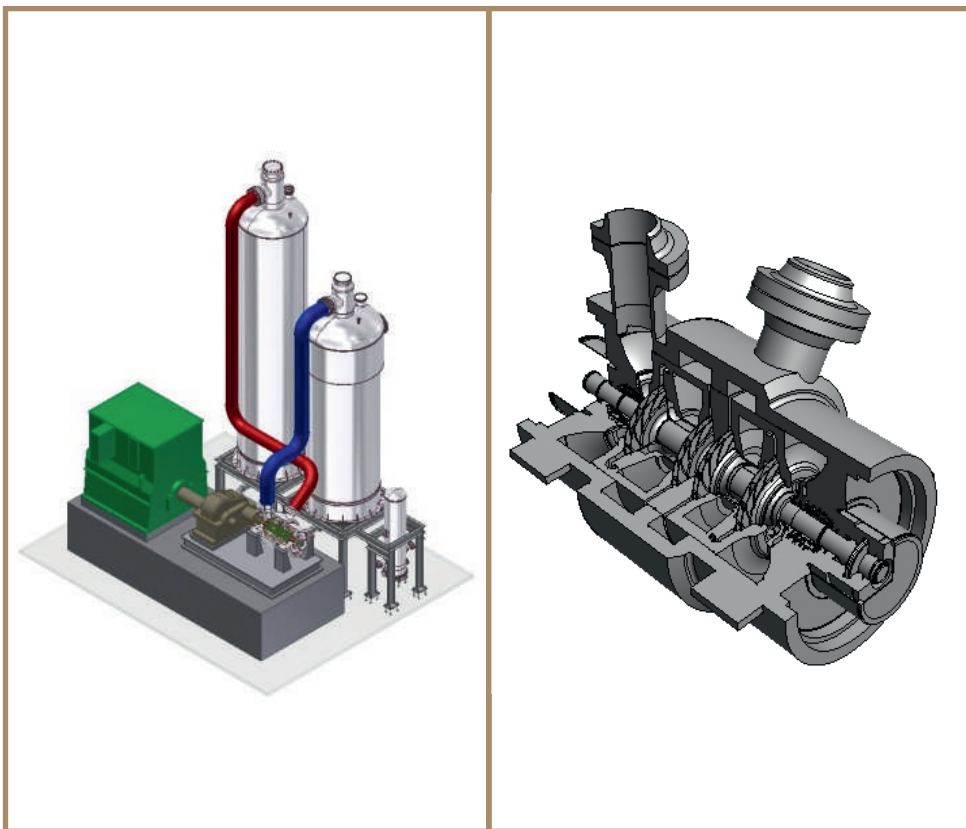


Рис. 8. Тепловой насос мощностью 100 МВт (слева), однофазный компрессор (справа)

Технико-экономические показатели:

теплопроизводительность	100 МВт
потребляемая мощность	25 МВт
температуры нагреваемого теплоносителя (вход/выход), °С	26/16
температуры охлаждаемого теплоносителя (вход/выход), °С	10/100
габариты (ДхШхВ), м	18,5х14х17,5
масса	270 т
удельная стоимость, \$/кВт тепла	250

В схеме теплового насоса впервые были применены теплообменные аппараты с коллекторно-ширмовой трубной системой, что позволило сократить до 30% массу газоохладителя (рис.9 – слева) и до 40% массу испарителя (рис.9 – справа), по сравнению с витыми аппаратами аналогичного назначения.

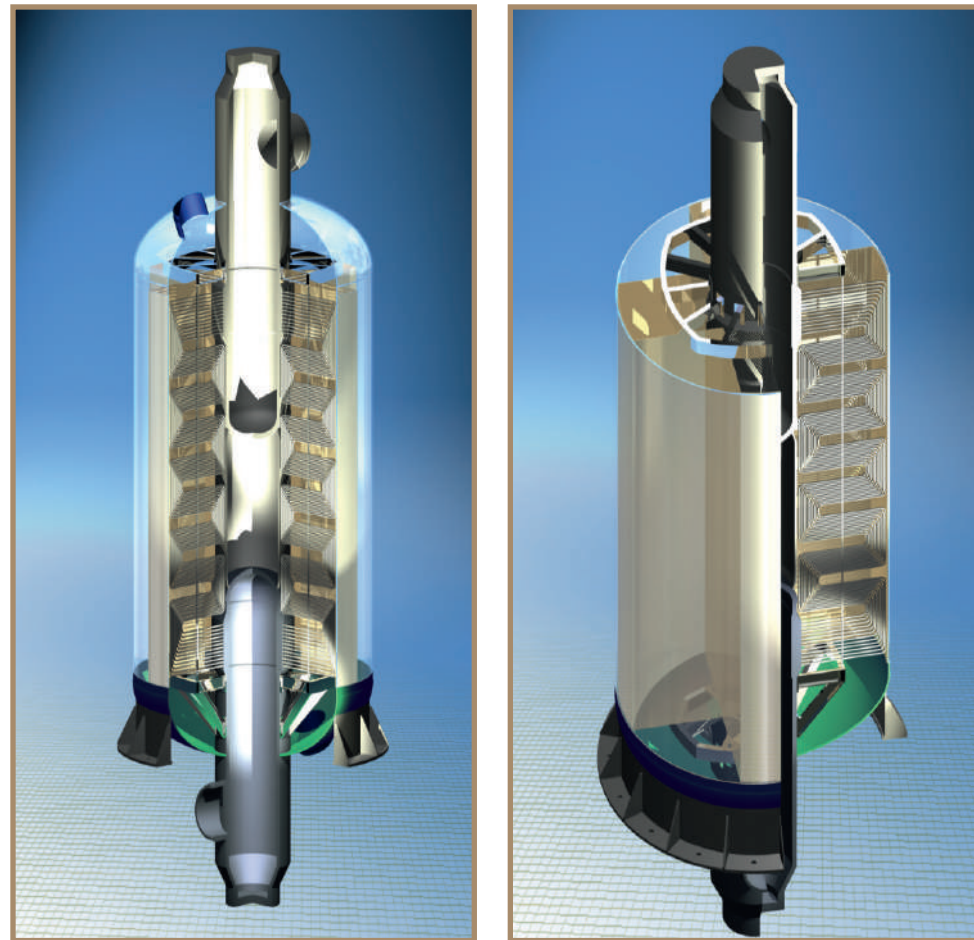


Рис. 9. Газоохладитель мощностью до 100 МВт (слева), испаритель мощностью до 75 МВт (справа)

Эти разработки, выполненные при участии профессора И.М. Калниня, послужили основанием для развития нового направления атомной энергетики – атомно-теплонасосной теплофикации АЭС-ТНС (см. рис.10) – реализации идеи, впервые предложенной профессором В.П. Проценко еще в 90-х годах.

Основные результаты работ по АЭС-ТНС были доложены, обсуждены и одобрены на международных научно-практических конференциях и технических совещаниях МАГАТЭ.



Рис. 10. Схема дальнего атомно-теплонасосного теплоснабжения на примере Санкт-Петербургской агломерации

Параллельно с электроприводными компрессорами на диоксиде углерода, совместно с НПФ «ЭКИП», была выполнена разработка свободнопоршневого дизель-компрессора, а также тепловых насосов единичной мощностью от 50 кВт до 5 МВт на его базе (рис.11).

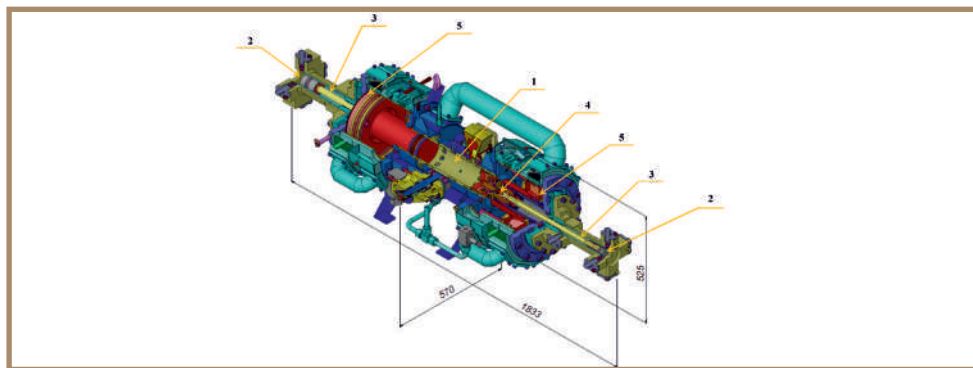


Рис. 11. Свободнопоршневой дизель-компрессор для теплового насоса на диоксиде углерода
1- рабочая камера дизеля; 2- ступени сжатия диоксида углерода; 3- шток; 4- буфер; 5- продувочный нагнетатель

Таким образом, под руководством профессора И.М. Калнина был выполнен комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в обособление проектирования тепловых насосов на диоксиде углерода от нескольких киловатт до 100 МВт с электрическим и газовым вариантами приводов, которые могут производиться на отечественной машиностроительной базе.

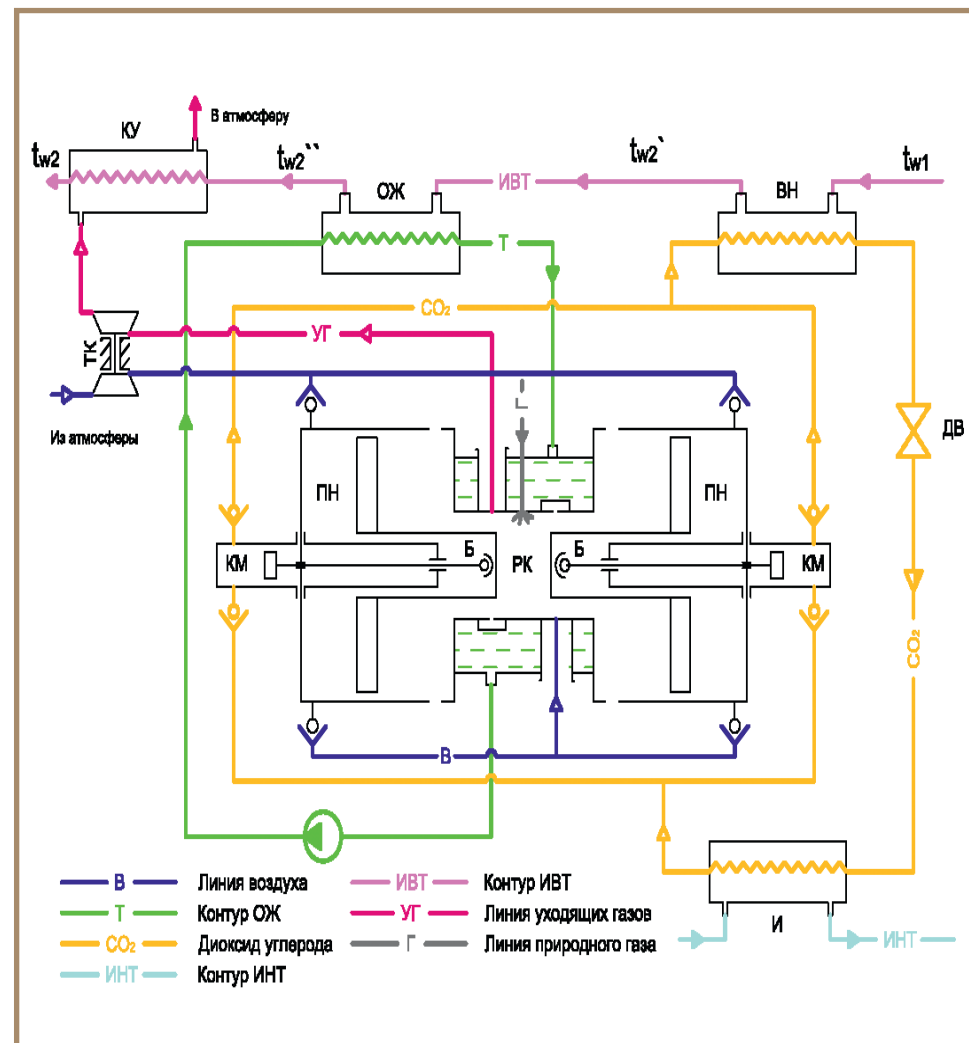


Рис. 12. Принципиальная схема теплового насоса на базе свободнопоршневого дизель-компрессора
ПК – рабочая камера дизеля; Б – буфер; ПН – продувочный нагнетатель; ТК – турбокомпрессор наддува дизеля (детандер-компрессор); КУ – котёл-утилизатор; ОЖ – теплообменник охлаждающей жидкости; КМ – компрессорные ступени контура диоксида углерода; ВН – водонагреватель; И – испаритель; ДВ – дроссельный вентиль

Своим персональным научным направлением тех лет считаю комплекс работ по созданию, впервые в нашей стране, крупных холодильных турбомашин. Работая в высшей школе, веду научные направления по созданию тепловых насосов нового поколения.

И.М. Калнинь

Техника низких температур играет ключевую роль в развитии энергетики. Существенная экономия энергоресурсов при осуществлении тепловых процессов как в быту, так и в промышленности достигается благодаря применению теплонасосных преобразователей энергии (термотрансформаторов).

Теплонасосные дистилляционные установки широко используются в технологических процессах химических, нефтехимических, биотехнологических, фармацевтических, пищевых заводов. В то же время в связи с неуклонным ростом потребления человечеством чистой воды и дисбалансом загрязнения пресных вод и их восполнением, одной из важнейших областей применения тепловых насосов становится очистка загрязненной воды и разделение смесей и водных эмульсий на чистую

воду и высококонцентрированный остаток загрязняющих веществ, в том числе с целью опреснения и обессоливания морских и других природных вод. Широкое распространение тепловые насосы получили в технике производства дистиллированной воды благодаря способности осуществлять рекуперацию и регенерацию тепла фазовых превращений дистиллята, что существенно уменьшает энергоемкость процесса.

Потребность в пресной воде, да еще и полученной на энергетически емкой, компактной и безопасной установке, является актуальной задачей и перспективным направлением и по сей день.

В 2006 году заведующий кафедрой «Холодильная и криогенная техника» профессор Калнинь принял решение развивать на кафедре непрофильное направление – опреснение воды методом дистилля-

ции с использованием теплового насоса.

Начало в изучении процессов опреснителя на базе теплового насоса было положено сотрудниками кафедры: к.т.н. Валерием Алексеевичем Шапошниковым, к.т.н. Станиславом Борисовичем Пустоваловым и аспирантом Андреем Жернаковым. Результаты трудов были отражены в диссертационной работе Жернакова «Разработка и исследование процессов теплонасосного опреснителя соленой воды» в 2010 году.

Продолжил работу на кафедре по тематике теплонасосной дистилляции аспирант Калниня Илья Малафеев. Он собрал полноценный стенд, работающий под вакуумом, результаты экспериментов на котором были включены в его диссертационную работу «Теплонасосные установки для систем вакуумной дистилляции воды», защищенную в 2019 году.

Теплонасосный опреснитель соленой воды на фреоне R-123

Из множества способов опреснения воды был выбран дистилляционный метод, позволяющий получить на выходе наиболее чистый продукт. Установка получила название теплонасосный опреснитель (ТНО). Как показало изучение отечественной и зарубежной литературы, несмотря на наличие патентов и публикаций, отсутствовали работы, раскрывающие закономерности и взаимосвязь процессов ТНО.

ТНО явился новым типом выпарных опреснителей, в которых генерация и рекуперация тепла фазовых превращений воды осуществляется с помощью обратного термодинамического цикла

теплового насоса на низкокипящем рабочем веществе. Предложенное устройство ТНО защищено патентом.

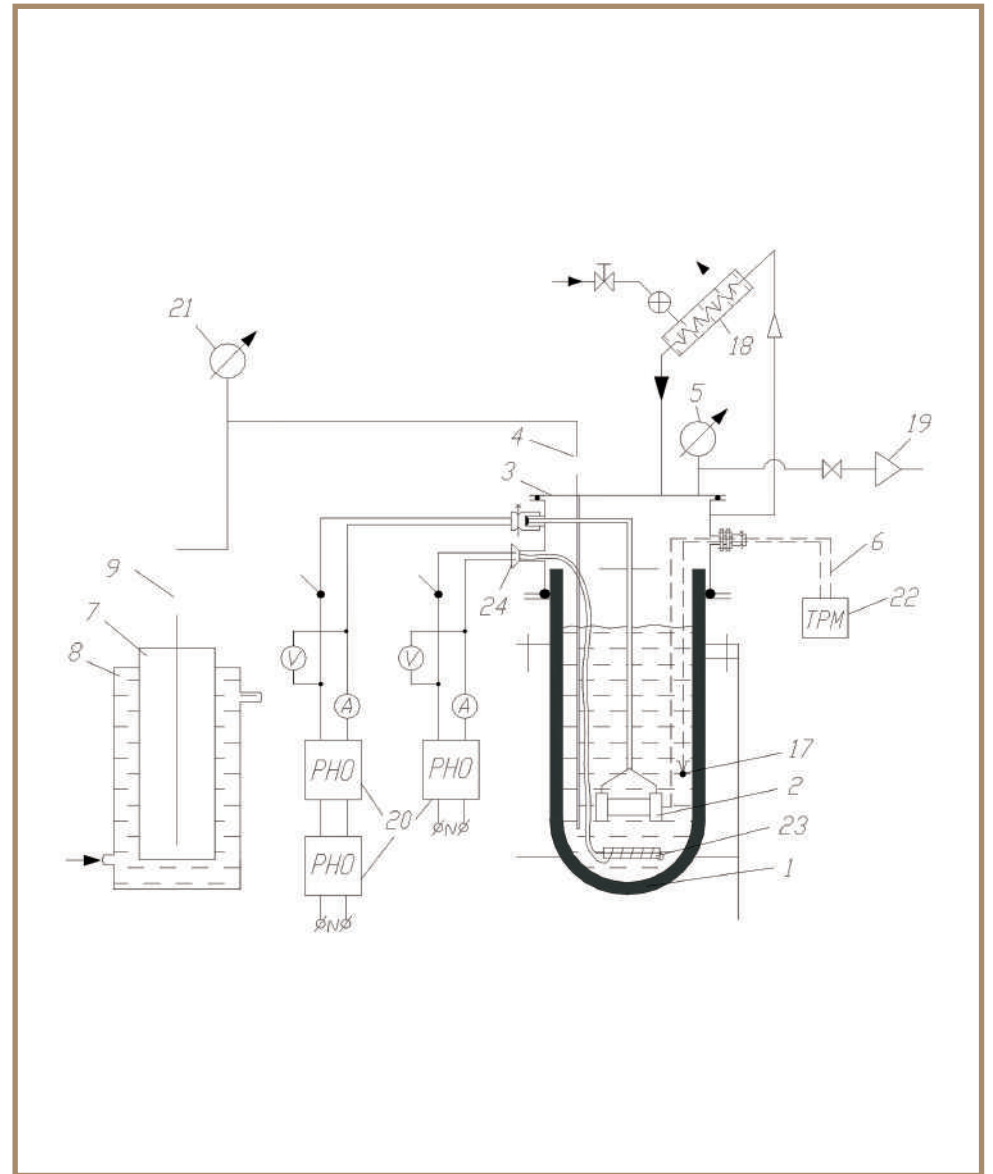
Была поставлена цель создать дистилляционную установку на тепловом насосе, позволяющую существенно снизить расход энергии на получение пресной воды. Использовались действующие многоступенчатые опреснители с рекуперацией тепла фазовых переходов (70...80 кВт·ч/м³ пресной воды) и автономный вакуумный парокомпрессионный опреснитель фирмы Norland VC с пароводяным компрессором производительностью до 1 м³ пресной воды в час (22...50 кВт·ч/м³). Было выбрано

оптимальное рабочее вещество (R123) и созданы два экспериментальных стенда для изучения закономерностей теплообмена при кипении R123 в аппарате опреснителя.

На первом этапе работы на экспериментальном стенде (рис. 1.1) по методике кафедры ХКТ исследовалась теплоотдача при кипении фреона R123 в большом объеме. Наилучшую корреляцию экспериментальных и расчетных данных при тепловом потоке менее 10 кВт/м² подтвердило уравнение Купера (расчет теплоотдачи при кипении фреона R123 в большом объеме).



а



б

Рис. 1.1. Экспериментальный стенд для исследования теплоотдачи при кипении R123 в объеме в условиях естественной конвекции: а – фото стенда; б – схема стенда
 1 – теплоизолированный сосуд; 2 – экспериментальный элемент; 3 – герметичная капка; 4 – заправочный вентиль; 5 – образцовый мановакуумметр; 6 – термопары; 7 – баллон с жидким R123; 8 – ванна с горячей водой; 9 – вентиль на баллоне; 17 – термопара жидкости R123 (хромель-копелевая); 18 – водяной конденсатор; 19 – вакуумный насос; 20 – лабораторный автотрансформатор (латр); 21 – заправочный манометр; 22 – вторичный измерительный прибор; 23 – донный нагреватель; 24 – герморазъем

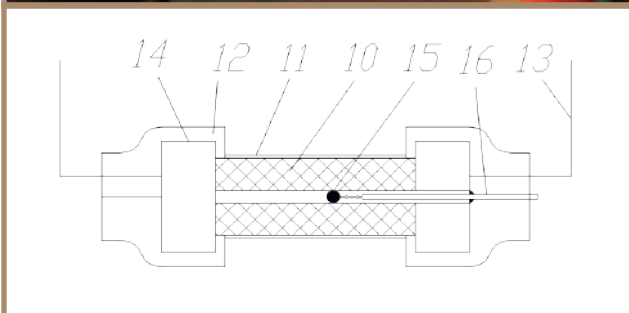
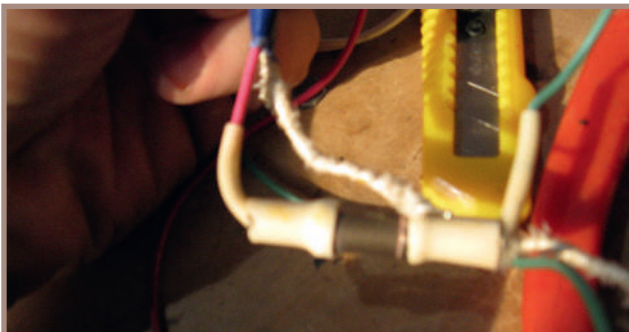


Рис. 1.2. Экспериментальный элемент
10 – керамическая трубка; 11 – слой нихрома; 12 – герметичный теплоизолятор (фторопластовая пробка); 13 – токоподводящие провода; 14 – токоподводящие кольца; 15 – королек термопары; 16 – термопара стенки (хромель-копелевая);

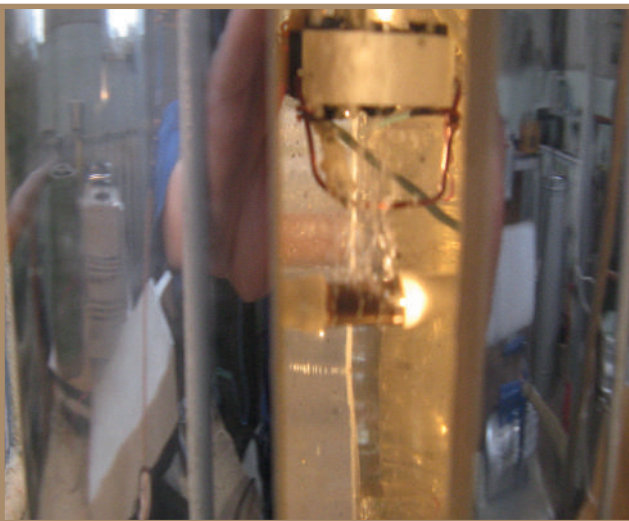


Рис. 1.3. Режим пузырькового кипения R123 в большом объеме

На втором этапе был создан стенд для испытания канального испарителя в составе лабораторного образца теплового насоса на фреоне R123 для подтверждения возможности использования модели Гунгора – Винтертона при расчете теплоотдачи при кипении фреона в канале (рис. 2).

Проведенные испытания испарителя в составе теплового насоса подтвердили правомерность использования выбранной модели для расчета испарителя на фреоне R123.

Таким образом, результаты диссертационной работы Андрея Жернакова под руководством профессора Калниня И.М. позволили продемонстрировать взаимосвязь процессов в теплонасосном дистилляторе и энергоэффективность теплового насоса в опреснителях на уровне $5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$, разработать методику расчета ТНО и его элементов производительностью $0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ по дистилляту.

Выводы диссертационной работы помогли в дальнейшем аспиранту Илье Малафееву создать экспериментальный стенд – высокотемпературный теплонасосный дистиллятор для производства воды медицинского качества и провести серию испытаний в лаборатории кафедры.

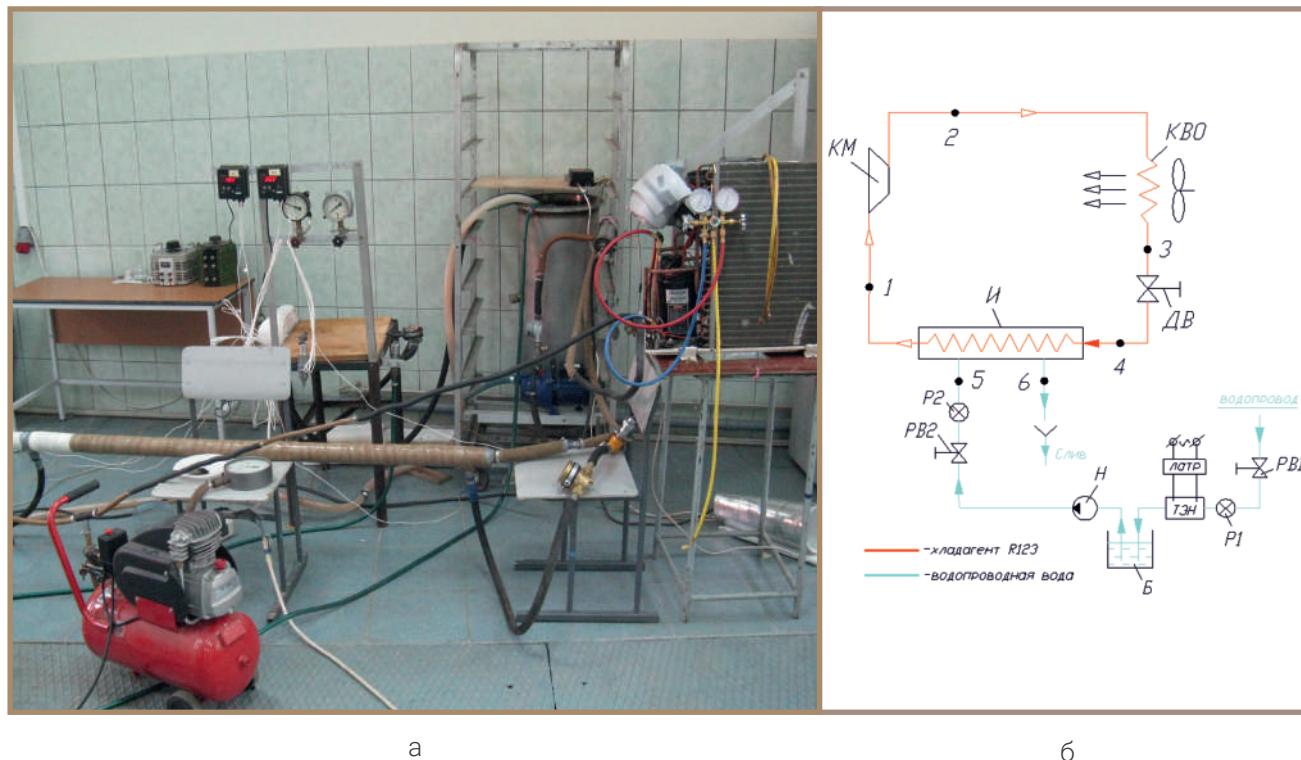


Рис. 2. Теплотехнический стенд для испытания канального испарителя в составе лабораторного образца ТН на R123:

а – фото стенда;

б – схема стенда: KM – ротационный компрессор; KBO – конденсатор воздушного охлаждения; DV – дроссельный вентиль; И – испаритель теплового насоса; PB1, PB2 – регулирующие вентили; P1, P2 – водяные счетчики ВCF-15; Н – жидкостной насос SAER KF O производительностью $2 \text{ м}^3/\text{ч}$; Б – бак

Дистилляционные установки на базе тепловых насосов подразделяются на два основных вида: термотрансформаторы с открытым пароводяным циклом и термотрансформаторы с закрытым циклом с применением низкокипящего рабочего вещества. Разработки обоих типов активно велись на кафедре техники низких температур им. П. Л. Капицы в 10-х и 20-х годах текущего столетия. Профессор И. М. Калнинь как заведующий кафедры курировал все направления работ в этой области, но как исследователь уделил больше внимания теплонасосным дистилляторам второго типа.

Принцип действия теплонасосного дистиллятора с закрытым циклом основан на генерации и рекуперации тепла фазовых превращений воды с использованием обратного термодинамического цикла теплового насоса (ТН), работающего на рабочем веществе низкого давления. Сокращение потребления электроэнергии в пределе пропорционально коэффициенту преобразования ТН $\mu=40$. Впервые подробное описание физической модели теплонасосных дистилляторов на синтетическом рабочем веществе R123A в своих совместных работах представлял коллектив авторов (Жернаков А.С., Пустовалов С.Б., Шапошников В.А.) во главе с Игорем Мартыновичем. По результатам работ Андреем Жернаковым в 2010 г. была защищена кандидатская диссертация на тему «Разработка и исследование процессов теплонасосного опреснителя соленой воды».

Возможной сферой применения подобного вида ТН являются медицинские дистилляторы производительностью 1÷100 л/ч для производства воды инъекционного качества. Энергоэффективность применяемых сегодня установок для этих целей крайне низкая, т.к. для подвода тепла в процессе выпаривания используются теплоэлектронагреватели, а теплота конденсации паров дистиллята отводится к проточной воде. Поэтому создание дистиллятора на базе парокомпрессионного ТН в этой области предвещает наибольший экономический эффект, в том числе благодаря возможности применения углеводородов в качестве рабочих веществ за счет малой заправки.

Первый работающий образец данной техники – мобильный высокотемпературный теплонасосный

дистиллятор на природном рабочем веществе н-пентане на базе герметичного поршневого холодильного компрессора был создан в 2017 году уже после смерти Игоря Мартыновича его учениками и последователями. Проведённые Ильей Малафеевым и Геннадием Ильиным эксперименты в лаборатории кафедры Техники низких температур им. П.Л. Капицы подтвердили работоспособность предложенного технического решения для производства воды медицинского качества. Результаты работ также нашли отражение в кандидатской диссертации Ильи Малафеева на тему «Теплонасосные установки для систем вакуумной дистилляции воды», защищённой в 2019 г.

Принципиальная схема и фотография общего вида экспериментального стенда мобильной дистилляционной установки на базе парокомпрессионного теплового насоса представлены на рис. 3 и рис. 4.

Функционирование системы осуществляется следующим образом. Вода заливается в парогенератор 3 через патрубок 1. Запорный вентиль 2 перекрывается. С помощью нагревателя 5 вода подогревается до температуры насыщения, после чего подаётся управляющий сигнал на открытие ЭРВ 11 и запуск КМ 9 ТН. Реализуется стандартный термодинамический цикл ТН: рабочее вещество сжимается КМ ТН и нагнетается в теплообменный аппарат 4, в котором конденсируется за счёт отвода тепла фазового перехода исходной воде, после чего переохлажденная жидкость дросселируется посредством ЭРВ и поступает в теплообменник 8, в котором выпаривается за счёт подвода тепла конденсации паров дистиллята. Цикл по дистилляту включает следующую последовательность этапов: поступающая исходная жидкость доводится до температуры насыщения в парогенераторе 3 за счёт подвода тепла конденсации рабочего вещества ТН, образующийся при этом чистый водяной пар через паропровод 6 поступает по причине разности плотностей насыщенного и перегретого пара в конденсатор 7, где претерпевает фазовое превращение и возвращается в жидкое состояние, а тепло конденсации воды возвращается обратно рабочему веществу ТН через стенки теплообменника 8. После выхода установки на стационарный режим работы нагреватель 5 выключается.

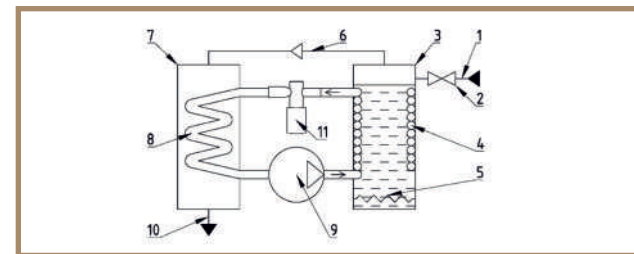
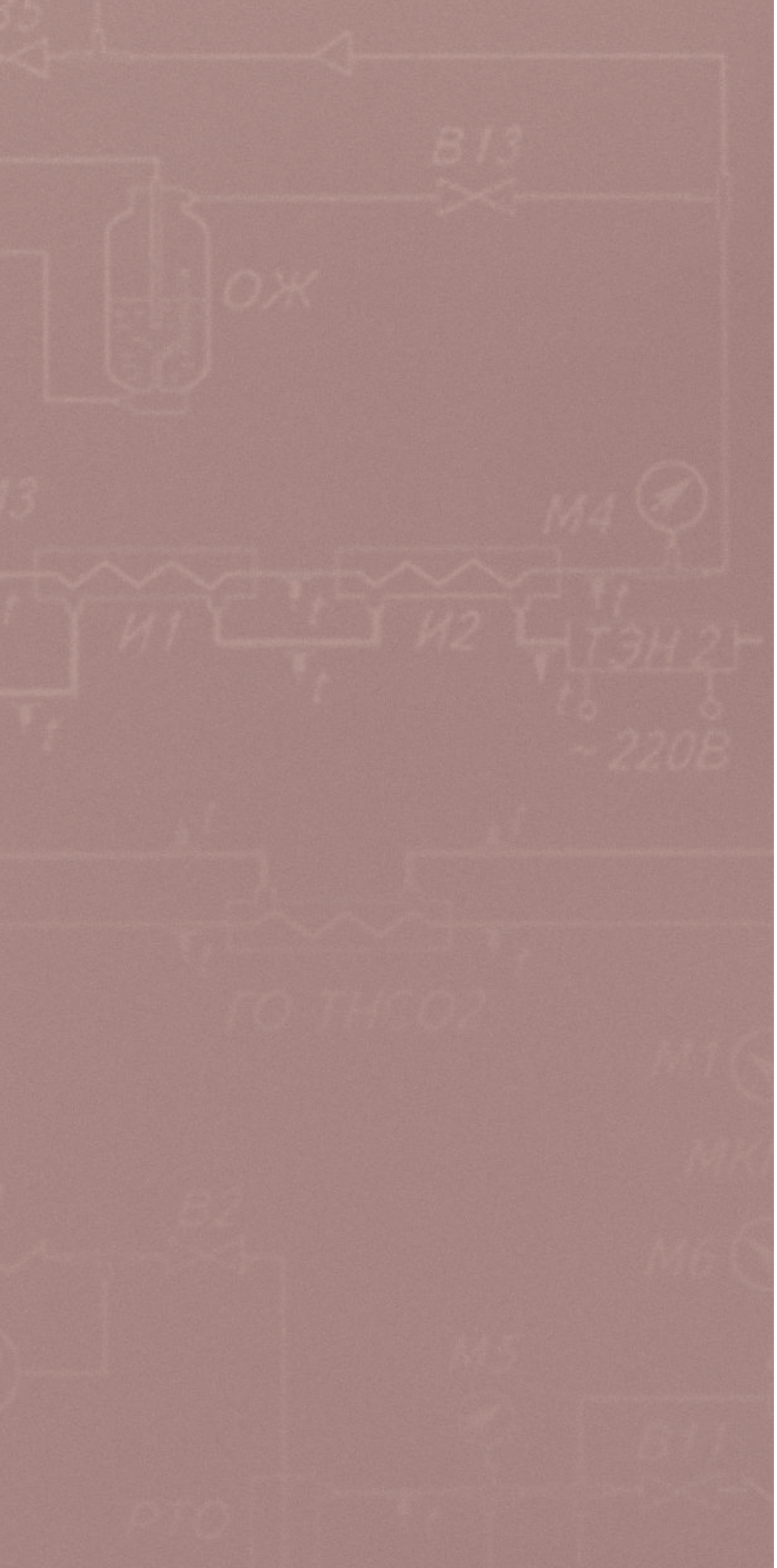


Рис. 3. Принципиальная схема теплонасосного дистиллятора. 1 – входной патрубок, 2 – запорный вентиль, 3 – бак парогенератор, 4 – конденсатор ТН, 5 – нагревательный элемент, 6 – паропровод, 7 – конденсатор, 8 – испаритель ТН, 9 – компрессор, 10 – патрубок выхода дистиллята, 11 – электронный регулирующий вентиль



Рис. 4. Фотография экспериментального стенда теплонасосного дистиллятора

Результаты диссертационных работ Жернакова Андрея и Малафеева Ильи показали целесообразность использования физической модели теплонасосных дистилляторов на низкокипящем рабочем веществе для разработки и создания медицинских дистилляторов небольшой производительности.



**ИСТОРИЯ
СОЗДАНИЯ И ОТКРЫТИЯ
МЕМОРИАЛЬНОЙ
АУДИТОРИИ
ИМ. П.Л. КАПИЦЫ**



ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ОТКРЫТИЯ МЕМОРИАЛЬНОЙ АУДИТОРИИ ИМ. П.Л. КАПИЦЫ



Выступление Игоря Мартыновича Калниня на открытии Мемориальной аудитории им. П.Л. Капицы

Осенью 1995 г. в ИФП им. П.Л. Капицы РАН произошло знаменательное событие. Преподаватели двух родственных криогенных кафедр Московского энергетического института (МЭИ) и Московской государственной академии химического машиностроения (МГАХМ) встретились на экскурсии в доме-музее Петра Леонидовича Капицы. Встречу организовал профессор В.М. Бродянский, в 1947 г. окончивший кафедру Турбокислородных установок МИХМа, которой в те годы заведовал академик П.Л. Капица. Экскурсовод – хранитель музея Павел Евгеньевич Рубинин, референт Капицы последние три десятка лет его жизни, отметил чрезвычайную осведомлённость и заинтересованность слушателей.

Игорь Мартынович, проработавший всю жизнь в холодильной технике и не знавший многих деталей истории развития криогеники, чрезвычайно заинтересовался. Всегда существовавший интерес к личности П.Л. Капицы, который был заведующим той кафедры МИХМа (МГАХМа, МГУИЭ), которой он теперь руководил, привели И.М. Калниня к необходимости подробного изучения истории работы кафедры во время Великой Отечественной войны.



Виктор Михайлович Бродянский и Игорь Мартынович Калнинь на кафедре ХКТ, 2005



Копия портрета П.Л.Капицы и Н.Н.Семенова, Художник Кустодиев, 1921

Игорю Мартыновичу были присущи редко сочетаемые качества: мгновенная увлечённость вопросом, которая могла потом длиться годами и десятилетиями, и чрезвычайная скрупулёзность в изучении всех материалов, их обработке и осмыслении. И.М. Калнинь возглавил группу по изучению истории кафедры. Были изучены приказы по МИХМу военных лет, которые касались кафедры. Кафедра «Турбокислородные установки» была организована в годы войны, когда возникла острая необходимость в квалифицированных специалистах для дальнейших разработок и эксплуатации воздухоразделительных установок, работавших по циклу Капицы. В 40-х годах прошлого века вновь организованная кафедра занимала те же помещения, где располагалась современная: кабинет заведующего кафедрой и лаборатория не меняли своих мест.

Однако пожар, переезд кафедры в другой корпус института и последующий ремонт, затянувшийся до 2006 года, несколько отодвинули реализацию всех планов. После реконструкции всех помещений было решено создать на кафедре мемориальную аудиторию Петра Леонидовича Капицы. Эту идею поддержали ректор МГУИЭ и руководство ИФП им. П. Л. Капицы РАН. Значительную помощь оказали мемориальный музей П. Л. Капицы, Политехнический музей и многочисленные спонсоры: предприятия, институты и фирмы отраслей, в которых работали специалисты, многие из которых заканчивали кафедру ХКТ МИХМа.



Группа студентов кафедры ХКТ на экскурсии в музее П.Л. Капицы 25 октября 2001.
В центре зав. музеем Павел Евгеньевич Рубинин и Игорь Мартынович Калнинь



Павел Евгеньевич Рубинин и Елена Леонидовна Капица в музее П.Л. Капицы

Идею горячо поддержал декан факультета «Техника и физика низких температур» доцент С.В. Белуков. Благодаря его помощи И.М. Калнинь, доцент Г.В. Никиткина, аспиранты кафедры Н. Котыхов, К. Крысанов, А. Ермолаев за 9 месяцев 2006 года подготовили все материалы для аудитории.

Игорь Мартынович не только намечал план экспозиции, он также лично участвовал практически во всех необходимых делах. Он ездил в типографию, чтобы напечатать картины на холсте, а не на бумаге, много часов провёл в багетной мастерской на Остоженке, чтобы выбрать изысканные рамки для картин и стендов.

К этому времени скончался П.Е. Рубинин, и Музей возглавляла внучатая племянница П.Л. Капицы Елена Леонидовна Капица. Она передала в дар кафедре книги из библиотеки Петра Леонидовича на Николиной горе, а также копии дипломов лауреата Сталинской и Нобелевской премий.

26 октября 2006 года на кафедре ХКТ МГУИЭ состоялось торжественное открытие мемориальной аудитории имени П.Л. Капицы. Память о Петре Леонидовиче увековечена в стенах университета.

Открытие аудитории-мемориала проходило в торжественной праздничной обстановке. У обновлённой аудитории собрались представители университета и гости: учёные из научно-исследовательских и учебных институтов, выпускники кафедры, руководители и ведущие специалисты организаций, работающих в области холодильной и криогенной техники, сотрудники музея П.Л. Капицы и Политехнического музея. Под аплодисменты присутствовавших красную ленточку на входе в аудиторию разрезали Е.Л. Капица, ректор МГУИЭ М.Б. Генералов и заведующий кафедрой «Холодильная и криогенная техника» И.М. Калнинь.

На церемонии открытия выступили: ректор МГУИЭ М.Б. Генералов, заведующий кафедрой термодинамики профессор Б.Г. Покусаев, профессор кафедры холодильной и криогенной техники Н.В. Филин, зам. директора лаборатории высоких энергий Объединённого института ядерных исследований в г.Дубна профессор Н.Н. Агапов.

Профессор И.М. Калнинь в своём выступлении отметил, что за короткий период нахождения в должности заведующего кафедрой П.Л. Капица успел внедрить новый метод обучения, нацеленный на быстрый выход студентов на практическую деятельность. В дальнейшем этот метод получил название «система физтеха», но начат он был в МИХМе на нашей кафедре.

Аудитория Капицы используется не только как мемориальная, но и как учебная. Уже более 10 выпусков специалистов-криогенщиков слушали лекции в обстановке, напоминающей об истории кафедры и достижениях криогенной техники. Здесь проходили студенческие конференции, конкурсы, организованные различными профильными фирмами, защиты дипломных работ. В 2011 году кафедре было присвоено имя академика П.Л. Капицы.



Галина Васильевна Никиткина и Игорь Мартынович Калнинь



Елена Леонидовна Капица и Михаил Борисович Генералов разрезают ленточку в день открытия Мемориальной аудитории 26 октября 2006



Игорь Мартынович Калнинь, Михаил Борисович Генералов и Елена Леонидовна Капица




Открытие Мемориальной аудитории. Слева-направо: Александр Николаевич Гуменников, Николай Васильевич Филин, Михаил Борисович Генералов, Игорь Мартынович Калнинь, Николай Иванович Басов, Юрий Дмитриевич Колосков



Открытие Мемориальной аудитории. Слева-направо: Игорь Мартынович Калнинь, Виктор Семенович Эйдельман, Михаил Борисович Генералов, Николай Васильевич Филин, Алексей Михайлович Архаров, Михаил Георгиевич Беренгартен



Мемориальная доска. В центре копия барельефа П.Л. Капицы работы скульптора А.М. Портянко



ВСТРЕЧА ВЫПУСКНИКОВ КАПИЦЫНСКОГО ВЫПУСКА

«Капицынский» выпуск и коллектив кафедры ХКТ, 29 октября 2007

Слева направо: 1 ряд: Маринюк Борис Тимофеевич, д.т.н., профессор; Никиткина Галина Васильевна к.т.н., доцент; Олевский Виктор Маркович д.т.н., профессор; Чернышева Елена Александровна ветеран ВОВ; Арсеньев Юрий Дмитриевич д.т.н., профессор; Филин Николай Васильевич д.т.н., профессор; Цыбина Наталья Васильевна ветеран ВОВ; Серова Елена Николаевна к.т.н., доцент; Шмуйлов Николай Георгиевич к.т.н., доцент. 2 ряд: Ермолаев Андрей Евгеньевич к.т.н., доцент; Дильман Виктор Васильевич д.т.н., профессор; Калнинь Игорь Мартынович д.т.н., профессор, зав. кафедрой ХКТ; Бродянский Виктор Михайлович д.т.н., профессор, участник ВОВ; Котыхов Владимир аспирант; Соколов Александр аспирант; Васютин Василий Алексеевич к.т.н., доцент; Котыхов Николай аспирант; Фадеков Константин Николаевич к.т.н., доцент; Сусликов Денис аспирант; Куликов Евгений Михайлович к.т.н., доцент.



ВСТРЕЧА ВЫПУСКНИКОВ КАПИЦЫНСКОГО ВЫПУСКА



У входа в ИФП. Гильман Иосиф Исакович, Дильман Виктор Васильевич, Ермолаева Олимпиада Яковлевна, Цыбина (Рождественская) Наталья Васильевна, Чернышева (Субботина) Елена Александровна, Олевский Виктор Маркович. 16 июля 2007

Организованная осенью 1944 года в МИХМе кафедра «Турбокислородные установки» была необычной. По результатам собеседования из МИХМа и других Московских вузов на 4-й курс были набраны две группы студентов. Несколько студентов были зачислены в 1945 году после окончания ВОВ.

Занятия проходили не только в прекрасно оснащённой лаборатории кафедры, но и на территории ИФП. Лекции по специально разработанным учебным планам читали преподаватели МИХМа и высококвалифицированные сотрудники ИФП – соратники Капицы; они же руководили дипломными проектами.

Выпуск двух групп «турбокислородчиков» (16 и 38 дипломников) состоялся весной 1947 года. Он был единственным.

В связи с «узостью тематики» кафедра была перепрофилирована. К этому времени П. Л. Капица был отстранён от всех должностей и долгие 8 лет (1946-1954 гг.) был вынужден провести на даче на Николиной горе.

Судьбы выпускников сложились по-разному, но в основном профессионально успешно (7 кандидатских, 5 докторских диссертаций, государственные награды). В этих людях преобладал «Дух Капицы», а именно: научная любознательность и бескорыстное служение своему делу.

Усилия И. М. Калниня и сотрудников кафедры всколыхнули Память. Оказалось, что ещё живы многие выпускники кафедры Капицы, несмотря на то, что прошло уже 60 лет со времени окончания ими МИХМа. Правда, благодаря жизнелюбию и активности одной из них, Елены Александровны Субботиной (Чернышевой), выпускники встречались каждые 5 лет.



В кабинете П.Л. Капицы. Капица Елена Леонидовна, Цыбина (Рождественская) Наталья Васильевна, Гильман Иосиф Исаакович, Чернышева (Субботина) Елена Александровна, Олевский Виктор Маркович. 16 июля 2007



Встреча выпускников 1947 года с сотрудниками кафедры. 29 ноября 2007



В мемориальной аудитории. Олевский Виктор Маркович, Калнинь Игорь Мартынович, Дильман Виктор Васильевич, Цыбина (Рождественская) Наталья Васильевна, Арсеньев Юрий Дмитриевич, Чернышева (Субботина) Елена Александровна, Филин Николай Васильевич. 29 ноября 2007

В год шестидесятилетия выпуска – в 2007 году – встреча состоялась в Музее Капицы. 16 июля у ворот Института физических проблем выпускников встретила Елена Леонидовна Капица. Именно здесь в 1944-1946 годах проходили практические занятия студентов кафедры Капицы. Сохранилась видеозапись экскурсии по территории ИФП и Музею.

Узнав об этом Игорь Мартынович решил провести еще одну встречу выпускников в стенах родной кафедры ХКТ.

Встреча состоялась 29 ноября 2007 года. Прийти смогли только шесть выпускников: В.М. Бродянский, который прошёл всю войну – друг Игоря Мартыновича; профессор В.М. Олевский, который с 2001 года работал на кафедре «Инженерная экология городского хозяйства» МГУИЭ; профессор В.В. Дильман – ведущий научный сотрудник института общей и неорганической химии РАН; профессор Ю.Д. Арсеньев; ветераны ВОВ Е.А. Чернышёва и Н.В. Цыбина.

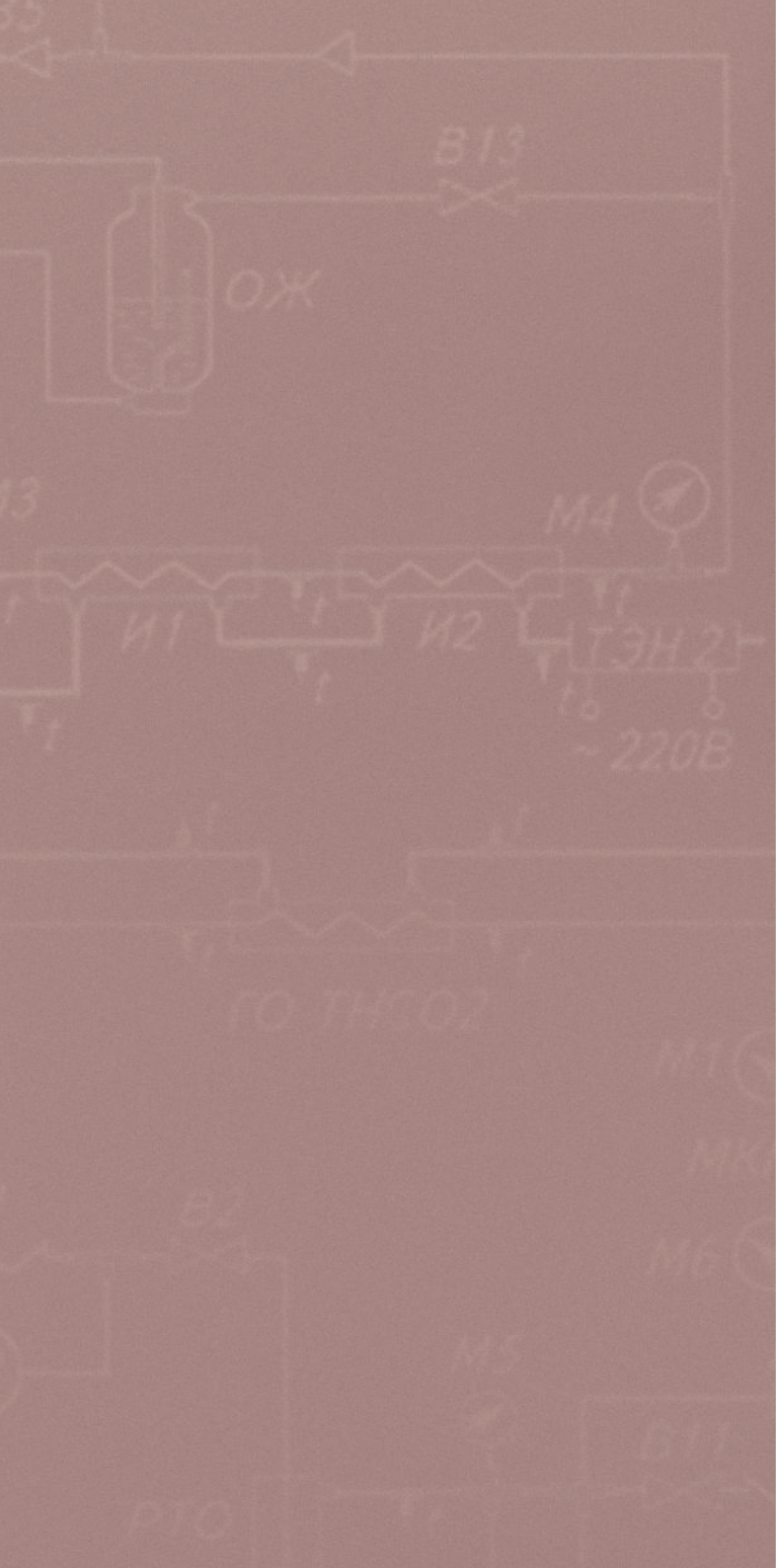
Встреча была торжественной, гостям показали портретную галерею университета, где они могли увидеть своих учителей, музей истории вуза, часовню на месте прежней домово́й церкви Александра Невского коммерческого училища.

И.М. Калнинь познакомил гостей с экспозицией аудитории Капицы и рассказал о сегодняшнем дне кафедры. В лаборатории гостей ждали сотрудники, аспиранты и студенты. В 1947 году после своего выпуска В.В. Дильман и Ю.Д. Арсеньев написали стихи про кислородчиков, на традиционных встречах выпускников эти стихи исполнялись на мотивы популярных советских песен. Этими песнями и студенческим гимном «Gaydeamus igitur» музыкальный ансамбль МГУИЭ приветствовал гостей.

Выступали все «виновники торжества», рассказывали об интересных встречах в своей жизни, некоторым из них довелось увидеть Ландау и Лифшица, Гухмана и Вукаловича. Также Дильман рассказал, какое влияние на него оказал Ф.М. Достоевский. Выпускники с благодарностью говорили о МИХМе и родной кафедре, о роли зав. кафедрой Калниня в следовании традициям «Капицынского обучения». Встреча оставила незабываемые впечатления у присутствующих благодаря обращению к исторической памяти, которая показала место выпускников Капицы в непрерывной цепочке развития человечества. Именно осознание себя как связующего звена этой цепи необходимо людям для успешной творческой работы.



В мемориальной аудитории. Чернышёва (Субботина) Елена Александровна, Калнинь Игорь Мартынович, Олевский Виктор Маркович, Дильман Виктор Васильевич. 29 ноября 2007



**125-ЛЕТИЕ
П.Л. КАПИЦЫ.
ВЫХОД МОНОГРАФИИ
«ОСНОВЫ ТЕХНИКИ
ГЛУБОКОГО ХОЛОДА»**

...аки для производства жидкого кислорода ТК-2000
 ие орденом Ленина с присвоением звания Героя
 еского Труда «за выдающиеся научные разработки нового
 етапа получения кислорода и за создание мощной
 дной установки для производства жидкого кислорода»
 научнo-исследовательского института кислородности
 ии «ВНИИКИМАШ» филие НПО «ГЕЛИУМАШ» и
 иститута «ТИПРОКС-ТОРЭ»
 ие от руководства Главкислородом, ЦОП и кафедрой ТКУ
 частвовать в советском атомном проекте
 по инициативе П.Л. Капицы физико-технического факультета
 ствии преобразовательного в Московский физико-технический
 домашней лаборатории «узлы физических проблем» на даче
 и Горы
 ка нового типа СВЧ-генераторов «планотрона» и «нитротрона»
 физической лаборатории ДН СССР на базе «узлы физических
 ие на должности Директора Института физических проблем
 главного редактора Журнала экспериментальной и
 ии физики»
 ие заведующим Кафедрой физики и техники низких
 МФТИ
 ие вторым орденом Ленина с присвоением звания Героя
 еского Труда «за выдающиеся достижения в области физики
 о научно и преподавательскую деятельность»
 ие Нобелевской премии по физике «за фундаментальные
 ии в области физики низких температур»
 П.Л. Капицы

в различных организациях

- ...ская королевская академия наук (1966)
- ...ндская королевская академия наук (1969)
- ...народная академия истории наук и (1971)
- ...ская академия наук и искусства (1971)
- ...Финская академия наук (1974)
- ...ишский доктор университета Турку (1977)
- ...ахословенская академия наук (1980)
- ...и диния Народной республики Болгария (1980)
- ...льбургское физическое общество (1981)



**КАПИЦА
 ПЕТР ЛЕОНИДОВИЧ**

Одностороннее криогенное отращивание
 лужайки Нобелевской премии, газетная
 Сталинская премия I степени
 лужайки Героя Социалистического Труда



...иошеского общества Московский завод герметичности
 Постановление Совнаркома СССР от 29.09.1945г. № 2301 – ред. отс. дата № 28/г
 Москва, Лужники) при непосредственной участии П.Л. Капицы был собран
 В 1971 году Институт
 Науки-президент
 персонифицирует это

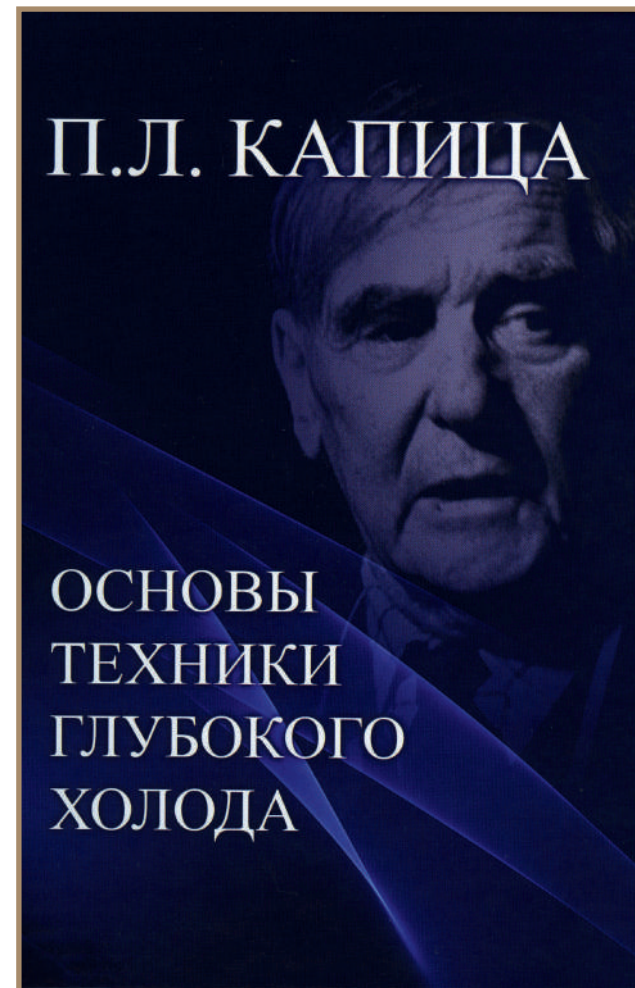
125-ЛЕТИЕ П.Л. КАПИЦЫ. ВЫХОД МОНОГРАФИИ «ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ГЛУБОКОГО ХОЛОДА»

В 2019 году исполнилось 125 лет со дня рождения П.Л. Капицы. Прежде всего, этот юбилей был отмечен в созданной им организации ВНИИКимаше, ныне ОАО «НПО Гелиймаш» под руководством генерального директора Вадима Николаевича Удута. На территории предприятия 8 июля 2019 года был открыт мемориальный комплекс с бюстом П.Л. Капицы и двумя стелами, на которых подробно описывался 90-летний жизненный путь Капицы, а также основные вехи в развитии ОАО «НПО Гелиймаш».

На открытии мемориала состоялась презентация книги Петра Леонидовича Капицы «Основы техники глубокого холода», изданной при финансовой поддержке ОАО «НПО Гелиймаш». У истоков этой публикации стоял И.М. Калнинь.



Открытие мемориала Петра Леонидовича Капицы на территории ОАО «НПО Гелиймаш». Удут Вадим Николаевич, генеральный директор ОАО «НПО Гелиймаш»; Архаров Алексей Михайлович, профессор МГТУ им. Баумана; Атаханов Алишер Мамадаминович, ОАО «НПО Гелиймаш»; Краковский Борис Давыдович, ОАО «НПО Гелиймаш». 8 июля 2019



Обложка книги «Основы техники глубокого холода», 2019

8 декабря 1978 года академику Петру Леонидовичу Капице была вручена Нобелевская премия «за фундаментальные изобретения и открытия в области физики низких температур». По уставу Нобелевского фонда он должен был рассказать о работах, отмеченных премией, но П.Л. Капица сказал: «Эти работы были сделаны 40 лет тому назад, и я их забыл». Великий человек мог себе позволить такие слова, однако система Капицы для ожижения воздуха, реализованная им в сороковые – военные – годы, до сих пор применяется в 80% работающих в мире воздухоразделительных установок.

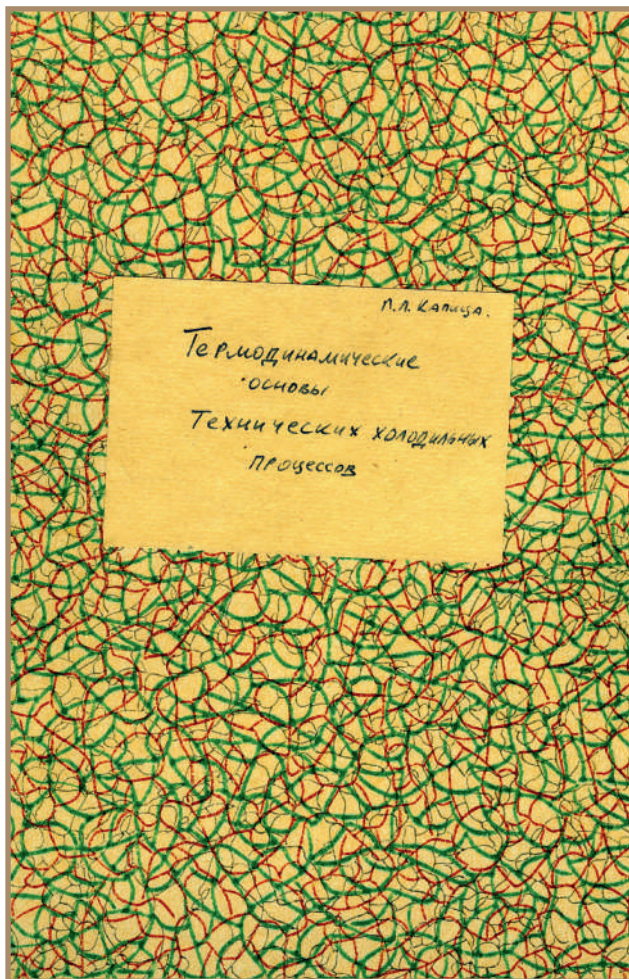
В 1943 году академик П.Л. Капица был назначен начальником Главкислорода, это был ранг министра. Он продолжал быть директором Института физических проблем, стал заведующим кафедрой Турбокислородных установок МИХМа, выпускавшей инженеров, создал группу в машиностроительном техникуме для подготовки специалистов среднего звена и организовал ВНИИКимаш, осуществлявший техническую реализацию производства установок.

Для подготовки специалистов была необходима литература. В 1942 году Капица начал работу над фундаментальным учебником, которая продолжалась всю войну. В 1947 году уже снятый со всех постов опальный учёный пишет письмо Президенту Академии наук СССР С.И. Вавилу с просьбой об издании своего труда. Вавилов даёт согласие.

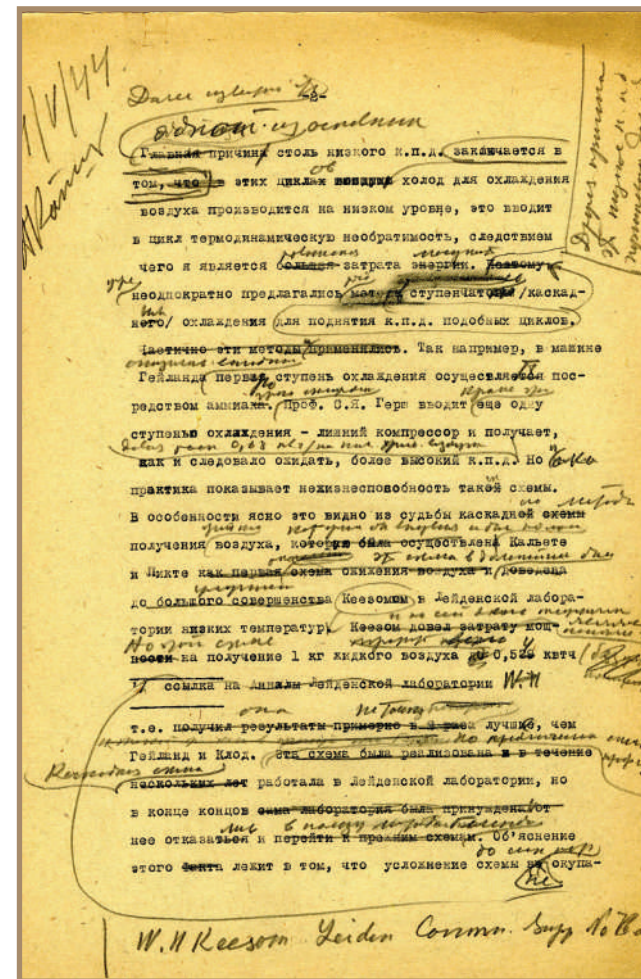
Но издание книги так и не состоялось. В 1946-1956 гг. Капица с женой жили на даче на Николиной горе. Он начал заниматься исследованиями в области физики плазмы. К проблемам кислородной отрасли Пётр Леонидович больше не возвращался.

А что же рукопись?

Рассказы о встрече выпускников на кафедре МГУИЭ, статьи в журналах по специальности ещё раз напомнили криогеникам о роли П.Л. Капицы в развитии отрасли. В марте 2007 года в ИФП в музей Капицы пришел сотрудник ОАО «НПО Гелиймаш» к.т.н. Р.Г. Амамчан, который, перечитав «Письма о науке» Капицы, обнаружил там переписку Капицы и Вавилова от 1947 года. Он попросил хранителя музея, Е. Л. Капицу, найти рукопись, упомянутую в переписке. И вот спустя полчаса Елена Леонидовна находит на полках три синих папки формата А4. На папках было написано «Основы техники глубокого холода». Рукопись пролежала в архиве 61 год.



Папка, надписанная Капицей



Страница рукописи Капицы



Борис Давыдович Краковский и Игорь Константинович Буткевич просматривают рукопись будущей книги

Е.Л. Капица пригласила для первоначальной экспертизы доктора технических наук В.В. Дильмана, давшего рукописи высокую оценку. Для дальнейшего анализа Елена Леонидовна обратилась к профессору И.М. Калниню. Игорь Мартынович чрезвычайно заинтересовался и поручил доценту Г.В. Никиткиной помочь в разборе и анализе рукописи, постоянно спрашивая о результатах. Объём всех материалов приближался к 10 тыс. страниц формата А4, отдельные главы имели по три варианта, часть материалов в рукописном виде, другие напечатаны в 2-3 экземплярах. Авторского оглавления обнаружено не было.



Виктор Васильевич Дильман



Сергей Петрович Капица и Игорь Мартынович Калнинь



Игорь Мартынович Калнинь и Галина Васильевна Никиткина

Игорь Мартынович предложил привлечь к работе над рукописью студентов кафедры ХКТ. И в течение двух-трёх лет силами студентов, магистров и аспирантов кафедры ХКТ переводились в электронный вид рукописные и печатные страницы, сличались и анализировались экземпляры, написанные в разные годы, в электронном виде делались рисунки. Анализ текстов и их редактирование взял на себя начальник отдела ОАО «НПО Гелиймаш» к.т.н. Б.Д. Краковский.

Изучив рукопись и обсудив её со специалистами, Калнинь пришёл к выводу, что она до сих пор не утратила актуальность (в первую очередь методическую) и её необходимо издать. Однако вопросы финансирования решить было очень сложно. В 2010 году ушла из жизни Елена Леонидовна Капица. Но Игорь Мартынович не сдавался и продолжил бороться за издание книги.

В июне 2011 года в музее Капицы собрались представители трёх организаций, созданных в своё время Петром Леонидовичем Капицей: Института физических проблем, ОАО «НПО Гелиймаш» (ВНИИКимаш) и кафедры ХКТ МГУИЭ (МИХМ), для обсуждения проблем, связанных с подготовкой рукописи к публикации. Встречу вёл Сергей Петрович Капица. По результатам трёхчасового обсуждения был выпущен меморандум о подготовке книги к изданию.

Спустя год скончался Сергей Петрович Капица. Он успел подписать письмо в МГУИЭ с разрешением присвоить кафедре имя его великого отца – Петра Леонидовича Капицы. Кафедра теперь называется «Техника низких температур» имени П.Л. Капицы.


Игорь Мартынович не дождался издания рукописи П.Л. Капицы, но во многом именно благодаря его усилиям книга увидела свет.



В Музее П.Л. Капицы. Слева направо: Калнинь Игорь Мартынович, Никиткина Галина Васильевна, Балаховская Татьяна Игоревна (стоит), Капица Сергей Петрович, Болдарев Сергей Тимофеевич, Краковский Борис Давыдович, Буткевич Игорь Константинович




Перед входом в Музей. Слева направо: Балаховская Татьяна Игоревна, Капица Сергей Петрович, Богомолов Генрих Дмитриевич, Краковский Борис Давыдович, Болдарев Сергей Тимофеевич, Никиткина Галина Васильевна, Калнинь Игорь Мартынович. 28 июня 2011



Если хочешь построить корабль, не надо планировать, распределять работу, добывать инструменты. Пробуди в людях тоску по бескрайней дали моря, и они сами построят корабль.

Антуан де Сент-Экзюпери



ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ



ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

С каждым годом Игорь Мартынович отдавал своей кафедре всё больше энергии, понимая, что остается очень много дел, осуществить которые может только он. И одно из главных – организация международной конференции с элементами научной школы для молодёжи. Первая такая конференция – «Инновационные разработки в области техники и физики низких температур» – состоялась в декабре 2010 года и стала важным событием в холодильной и криогенной отраслях.

Игорь Мартынович занимался не только научными, но и всеми организационными вопросами. С помощью спонсоров было выделено финансирование помещения для проведения конференции, размещения гостей и подарков лауреатам.

Цель конференции – поднятие престижа специалиста-холодильщика, повышение мотивации в овладении профессией, выявление талантливой молодёжи, стимулирование творческой энергии студентов, аспирантов и молодых специалистов, работающих в области холодильной и криогенной техники и систем кондиционирования. Участники конференции разделились по секциям, в каждой из которых было не меньше 15 докладчиков. Экспертный совет выбрал лучшие работы по каждому направлению и победителям торжественно вручили дипломы и ценные подарки – компьютеры и оргтехнику. Кроме того все участники конференции получили памятные подарки – популярные книги о знаменитых ученых и выдающихся достижениях науки.

Научные направления Конференции:

- **оборудование, рабочие вещества и процессы низкотемпературной техники**
- **инновационные схемные решения и ресурсосберегающие технологии в низкотемпературной технике**
- **автоматизация, управление, обработка данных и информационные решения в низкотемпературной технике**



Игорь Мартынович успел провести ещё две конференции. В декабре 2011 года, конференция была посвящена 80-летию основания кафедры Холодильной и криогенной техники, а в феврале 2014 года, – 70-летию основания академиком П.Л. Капицей научно-педагогической школы на кафедре в МИХМе. В каждой конференции принимали участие свыше 100 специалистов. География обширна: основные вузы Москвы и Санкт-Петербурга, имеющие соответствующие кафедры, Астрахань, Омск, Одесса, Казань, Минск, Рига, Оренбург, Калининград, Красноярск и другие, всего более двадцати вузов и организаций.

Это событие утвердилось и стало значимым для отрасли. В настоящее время Научно-практическая конференция «Развитие индустрии холода на современном этапе» проводится ежегодно, в рамках Международной специализированной выставки «Мир Климата». Составной частью конференции


является «Школа молодых ученых», которая по праву носит имя большого ученого и прекрасного человека Игоря Мартыновича Калниня.

Второе десятилетие 21 века стало для многих отечественных вузов последним. Началось объединение различных вузов одного профиля или разных. В декабре 2011 года МГУИЭ присоединили к МАМИ (в дальнейшем Политех).

Уменьшение учебной нагрузки, перевод многих кафедр в другие помещения, – все это происходило у всех на глазах. Несколько улучшило позиции кафедры то, что два относительно молодых доцента – Е.Н. Серова и К.С. Крысанов стали заместителями директора по учебной и научной работе соответственно. Но кардинально ничего изменить было нельзя. Летом 2012 года преподавательский коллектив кафедры уменьшился сразу на 6 человек. Однако Игорю Мартыновичу удалось при переходе к болонской системе образования организовать магистратуру по профилю кафедры. Это позволило увеличить учебную нагрузку, сохранить часть преподавателей и повысить качество обучения.



Игорь Мартынович с выпускниками магистратуры



И.М.Калнинь вручает грамоту Андрею Ермолаеву в аудитории им. Костандова. За кафедрой Хаметова Маргарита Григорьевна, директор Института инженерной экологии и химического машиностроения, доцент, к.т.н., 2013 г.



Аспиранты кафедры ХКТ Илья Малафеев, Никита Шарапов, Артем Порутчиков и Геннадий Ильин на молодежной конференции имени Игоря Мартыновича Калниня

Молодежная конференция с «широкой географией» участников является прекрасной площадкой для информации, обмена опытом и мнениями сверстников, своего рода школой на международном уровне с возможностью привлечения в качестве «учителей» и экспертов ведущих специалистов

И.М. Калнинь

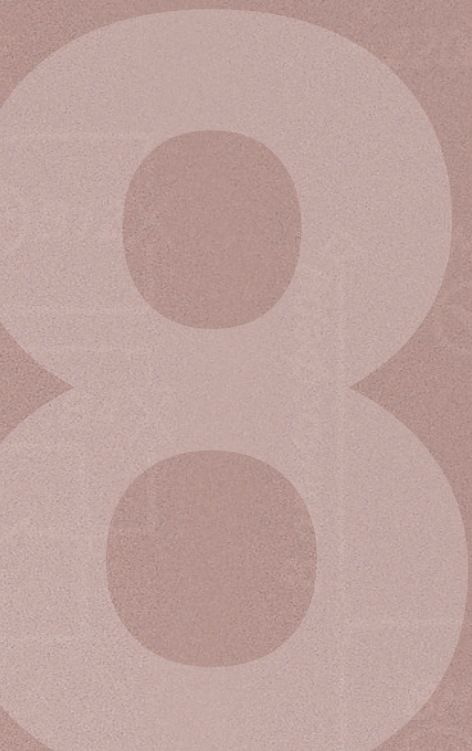
Летом 2014 закончился учебный год. Он был для И.М. Калниня последним на родной кафедре.

Осенью Игорь Мартынович уже тяжело болел, но продолжал консультировать по неотложным вопросам кафедры по телефону. Своих аспирантов – И. Малафеева и А. Порутчикова – принимал и консультировал дома. Последние слова Игоря Мартыновича, обращенные к членам кафедры, были: «Передай, что я их всех очень люблю».

24.01.2015 года он отправил в редакцию свою последнюю отредактированную статью, а 25.01.2015 Игоря Мартыновича Калниня не стало.

Игорь Мартынович – выдающийся деятель, чьи профессиональные и человеческие качества достигли высочайшего развития. Он одаривал счастьем работать и общаться с ним. Светлая память о нем живет.

Алла Джакешевна Дудко, координатор саммита
«Инновационная холодильная техника и технологии»





**ИГОРЬ
МАРТЫНОВИЧ
КАЛНИНЬ
В ВОСПОМИНАНИЯХ
КОЛЛЕГ И УЧЕНИКОВ**



Художник Игорь Разживин. Старая Басманная улица

Разживин 2009



Смыслов Владимир Игоревич

Академик МАХ, работал во ВНИИХолодмаш, ныне исполнительный директор ООО «Ассоциация «Холод-быт»

В течение длительного периода времени мне довелось работать с Игорем Мартыновичем Калниным в самых различных областях деятельности: производственной, партийной и общественной. Многие стороны деятельности И.М. останутся неупомянутыми в этом коротком материале, но я не ставлю своей целью создание всеобъемлющего документа, а хочу отразить только те эпизоды, в которых я лично работал с ним и, возможно, не всем сегодня известны.

Первая встреча с И.М. состоялась в октябре 1968 г. в конференц-зале ВНИИХолодмаша. Эту встречу без преувеличения надо считать отправной точкой создания системы служб надёжности на предприятиях и в организациях подотрасли холодильного машиностроения Минхиммаша СССР. В этой встрече участвовали кроме И.М. заместитель главного инженера московского завода «Компрессор» Бежанишвили Эдуард Михайлович и я, имевший к этому времени определённый опыт в области надёжности, приобретённый в период работы в отделе общих проблем качества, надёжности и долговечности ВНИИНМАШа Госстандарта СССР. Решением Главкомпрессормаша

Министерства в головном институте холодильного машиностроения страны, которым был в тот период ВНИИХолодмаш, была создана служба надёжности, руководителем которой был назначен Э.М. Бежанишвили под непосредственным руководством И.М.

В течение длительного времени развитие нового для того времени в холодильном машиностроении направления исследования и повышения надёжности холодильного оборудования в институте находилось под контролем И.М., который оказывал большую помощь в развитии этой службы, расширению её влияния на заводах подотрасли, укреплению её базы и территориальных возможностей в достаточно стеснённых условиях института, располагавшегося на территории теперешней Болотной площади стенка в стенку с английским посольством.

Итогом этой работы стала служба надёжности, имеющая собственную испытательную лабораторию на 14 стендомест для проведения длительных испытаний на надёжность компрессоров производительностью до 12 кВт, в том числе для испытаний компрессоров специального назначения под контролем ВП МО; аналитическую лабораторию по исследованию металлических и неметаллических материалов, применяющихся в холодильном машиностроении, имевшую современную на тот период оснащённость, в том числе электронным микроскопом, автоклавами для исследования резиновых материалов, оборудованием для изготовления и исследования шлифов металлов, профилографами и другим лабораторным оборудованием, обеспечивающим своевременный и достоверный анализ причин отказов оборудования и разработку рекомендаций по их предотвращению.

Отдельным направлением работ службы надёжности было обеспечение работ по специальному холодильному оборудованию, взаи-

модействие с военными представительствами Министерства обороны (МО) по морской и наземной тематике (отдельные представительства МО). Сегодня это единственное действующее направление работы службы надёжности в институте. Была создана сеть баз подконтрольной эксплуатации холодильного оборудования, позволяющая получать достоверную информацию об эксплуатационной надёжности крупного оборудования, производительностью до 400 кВт отечественного и зарубежного производства — более 30-ти объектов по всей территории страны от Читы до Минска.

С помощью И.М. было налажено взаимодействие с родственными институтами в Болгарии (институт холодильной техники в Софии) и в ГДР (институт Люфтунд Кельттехник в Дрездене). С последним, кстати, была выполнена совместная исследовательская работа по новым материалам для резиновых уплотнений сальников открытых аммиачных компрессоров размерности московского завода «Компрессор».

Под руководством И.М. была создана нормативная база стандартов различного уровня, от ГОСТов до РТМ для всей подотрасли холодильного машиностроения, многими из которых мы пользуемся и в настоящее время. Он возглавлял российскую часть технического комитета ТК 19 Международного института холода и был в течение длительного периода председателем ТК 271 Госстандарта СССР.

Закономерным результатом развития службы надёжности головного института подотрасли, успешно развивающейся при поддержке и постоянной помощи И.М., стало создание системы служб надёжности на всех ведущих заводах, оформленной соответствующим приказом по Главкомпрессормашу Министерства. Заводские службы имели свои сети баз подконтрольной эксплуатации. Многие из них имели свои испы-

тательные стенды, позволявшие проводить длительные испытания холодильных компрессоров и агрегатов на надёжность (например, Читмаш-завод, Одесский и Мелитопольский заводы холодильного машиностроения). Такая система обеспечивала получение достоверной обширной информации о надёжности эксплуатируемого и создаваемого в стране холодильного оборудования.

Особое внимание И.М. уделял кадровому составу институтской службы надёжности. В период наибольшего своего развития состав службы составлял более 40 специалистов, в том числе 4 кандидата технических наук, двое из которых были доморощенными и защитились на материалах и разработках службы. За всеми успехами службы надёжности, часть которых я упомянул выше, всегда стояла фигура И.М. как крупного специалиста и организатора. При этом необходимо отметить, что помощь и контроль И.М. не всегда были спокойными и выдержанными, но могли быть и весьма жесткими, но всегда эффективными. В 1992 году по предложению И.М. меня рекомендовали общему собранию делегатов заводов-производителей бытовой холодильной техники страны на должность исполнительного директора Ассоциации «Холод-быт», в которой проработал почти 20 лет. Но деловые контакты с И.М. не прервались — он в течение всего этого периода был главным специалистом Ассоциации и руководил научными разработками в области решения проблем перехода на озонобезопасные технологии в этой специфической области холодильного машиностроения и повышения энергетической эффективности бытовых холодильников.

После перехода И.М. в МИХМ на должность заведующего кафедрой холодильной и криогенной техники наши деловые связи приобрели ещё одну грань — в течение длительного периода до момента моего возвращения на постоянную работу во ВНИИХолодмаш я был председателем государственной экзаменационной комиссии,

через которую прошли многие специалисты, работающие сегодня в институте.

В 2005 году по представлению И.М. меня избрали действительным членом Международной академии холода. Длительное время мы вместе с И.М. работали в партийном бюро ВНИИХолодмаша в котором он вёл производственный сектор. Совместная работа по подготовке партийных материалов для текущих заседаний партбюро по производственным проблемам и итоговых документов к отчётным общим собраниям партийной организации института сопровождалась вполне естественными перерывами в течение которых мы обсуждали различные темы, не связанные с производственными проблемами. Это общение позволило мне увидеть глубину и обширность познаний И.М. в различных областях, кроме собственно холодильной техники и смежных с ней отраслей науки и промышленности, включая такие как литературу, историю, религию и другие гуманитарные области человеческих знаний.

В переломный период нашего государства в 1990-ых годах мы взаимодействовали с И.М. в рамках недолго существовавшего Совета трудового коллектива ВНИИХолодмаша (СТК), основной фактической функцией которого было «пробивание» различных льгот для сотрудников института вне рамок действовавших профсоюзных положений трудового договора. Помощь И.М. мне, как председателю СТК, была крайне полезной и эффективной с учётом его знания коллектива и позиции руководства института. При этом он всегда стоял на позиции интересов членов коллектива института. Практически с момента образования Российского Союза предприятий холодильной промышленности (РСХП) И.М. был фактически главным специалистом и непрекаемым авторитетом для всех членов Союза по вопросам холодильной науки и техники. Многие базовые положения в работе РСХП с бюрократическим аппаратом различных комитетов и министерств в интересах организаций Союза формулировались им.



Шмуилов Николай Георгиевич

Кандидат технических наук, с 2003 по 2015 год – доцент кафедры ТНТ им. Капицы

Игорь Мартынович Калнинь — человек высокой культуры, внесший значительный вклад в разработку низкотемпературной техники. Он умел собирать команду и сплачивал коллектив. Взвзвись за какую-то работу он всегда доводил ее до идеально возможного результата.

С Игорем Мартыновичем я познакомился во ВНИИХолодмаше, где я начал работать с 1965 года, после окончания Ленинградского технологического института холодильной промышленности. Под его руководством я проработал около 50 лет. Большая часть из них — во ВНИИХолодмаше, где я отвечал за создание абсорбционных холодильных машин и прошел путь от ведущего конструктора до начальника лаборатории теплоиспользующих холодильных машин. Затем по приглашению Игоря Мартыновича в 2003 году перешел на педагогическую работу в МИХМ, где преподавал до 2015 года на кафедре ХКТ.

Мне неоднократно приходилось выезжать вместе с Игорем Мартыновичем на объекты, где возникали сложности при эксплуатации холодильных машин. Во всех случаях его высокая культура и знания позволяли найти решения проблем.

Игорь Мартынович был членом Международного института холода в Париже. Его научные работы и учебники хорошо известны в нашей стране и за рубежом. Многие его работы стали базовыми для

специальности. Каталог «Холодильные машины и аппараты» трижды переиздавался с 1960 до 1988 года. Увлеченность Игоря Мартыновича передавалась его ученикам при написании курсовых и дипломных проектов, а особенно при подготовке диссертаций.



Маринюк Борис Тимофеевич (1947–2019)

Доктор технических наук, в 1971 году окончил кафедру «Холодильные и компрессорные машины и установки», с 1975 по 2019 – ассистент, доцент и профессор кафедры ХКТ

Прежде всего хочу сказать, что для меня составляет особое удовольствие говорить об Игоре Мартыновиче Калнине, поскольку я его уважаю как человека, как ученого и считаю, что мне в жизни повезло – я встречался со многими выдающимися людьми, начиная от капитана подводника А.И. Маринеско и летчика М.В. Водопьянова. Игорь Мартынович – один из тех замечательных людей, встречу с которым я очень ценю.

Судьба свела меня с Игорем Мартыновичем в начале его деятельности на посту заведующего кафедры. Это было начало 90-х годов, я как раз готовился к выступлению на Совете со своей докторской диссертацией и перед этим вручил Игорю Мартыновичу автореферат, чтобы он его прочитал, тот как раз уезжал в Петербург. Тем не менее, вернувшись, он нашел время обсудить со мной автореферат. В целом работу одобрил, несмотря на то, что ее содержание несколько выходило за рамки привычной для него тематики докторских диссертаций по холодильной технике. И в этом я увидел добро-

желательное отношение к людям, он всегда считал, что интересы кафедры выше всего.

Какой это был человек? Конечно незаурядный! Это был интеллигентный, культурный человек, в этом я убеждался во многих эпизодах. С ним можно было говорить, обсуждать и политику, и искусство. Кстати, он хорошо знал живопись передвижников, мог часами говорить о Кустодиеве, здесь наши интересы сошлись: я тоже очень люблю живопись.

Игорь Мартынович пришел на нашу кафедру не один, он привел с собой целую когорту замечательных специалистов, таких как Геннадий Андреевич Канышев – крупный специалист по компрессорной технике, Николай Георгиевич Шмуйлов – один из самых глубоких специалистов в абсорбционной холодильной технике. Все новые специалисты сильно повысили авторитет нашей кафедры, нас теперь знают по всей стране, мы являемся ведущей кафедрой в области техники низких температур.

Вспоминаются разные эпизоды наших бесед и встреч. Вспоминается, как он готовил Международную Конференцию по холодильной технике на базе нашей кафедры, был очень возбужден, напряжен. Уже сказывался возраст – ему было около 80 лет – и я заметил, чем больше он прибавлял в возрасте, тем сильнее он работал! Конечно, это сказывалось на его здоровье... И речь даже не о Конференции, а о том, что он не переставал выпускать специалистов. Он выпустил Павла Полякова, Стаса Пустовалова и продолжал работать с другими аспирантами, в частности с Ильей Малафеевым, Артемом Порутчиковым. Короче, это был, в хорошем смысле слова, трудоголик. И вообще, он ценил труд, скорее всего потому, что прошел непростую школу жизни. В юности ему пришлось претерпеть многое, большие лишения, которые закалили его.

Вспоминаю свое участие с ним в двух Советах: одновременно мы работали с ним в Совете МИХМа (там была целая группа холодильщиков) и параллельно в Совете МВТУ им. Баумана. Должен сказать, что Игорь Мартынович не был многословен на Советах, нечасто задавал вопросы, но если уж это делал, то попадал «в десятку» и все ценили его

мнение. Он был очень доброжелателен к защищаемым людям, понимал, что они вкладывают большой труд, силы, энергию в это дело и всегда помогал молодежи. Его доброжелательность прошла через всю жизнь и руководство кафедрой. Должен сказать, что за все время его работы на кафедре, а это больше 20 лет, не было ни одно серьезного конфликта. Были шероховатости, недопонимания, но ни одного конфликта коллектива с ним не было. У нас с ним были разные мнения, разные отношения, я не входил в тесный круг людей, с которыми он контактировал очень близко, у нас были деловые отношения и со временем они крепли.

Вспоминается один эпизод: у меня первый аспирант – Сергей Бажинов (впоследствии он стал доцентом, работал на кафедре), 3-й год аспирантуры, он уже практически «на выходе», и тут Игорю Мартыновичу пришло в голову занять его своими семинарами. Я, конечно, воспротивился, стал доказывать ему, что это невозможно, последний год – это серьезное испытание для человека и отвлекаться ему нельзя. Мы долго с ним спорили и Игорь Мартынович не то, что сдался, он выслушал мое мнение, согласился с ним и Бажинова освободили от ведения семинаров. Это еще раз доказывает, что интерес кафедры для него был выше личных амбиций.

Последние 7–8 лет Игорь Мартынович работал на пределе своих возможностей: это и организация Международных конференций, и обновление кафедры, перестройка лаборатории. Коллектив кафедры, конечно, помогал ему, он отмечал это и говорил, что с таким коллективом он может работать и дальше.

Не случайно, что наша кафедра сблизилась с домом Петра Леонидовича Капицы. У нас есть фотография, где Сергей Петрович и Игорь Мартынович ведут оживленную беседу, обсуждают какие-то проблемы. Это сближение – как передача эстафеты от великого Петра Леонидовича Капицы к нам, современникам. Эта связка была символическая, и, я надеюсь, что наша кафедра и нынешнее руководство продолжат эти замечательные традиции.



Серова Елена Николаевна

Кандидат технических наук, в 1993 году окончила МЭИ, с 2001 по 2017 доцент кафедры ХКТ

В воспоминаниях коллег и учеников Игорь Мартынович Калнинь – талантливый инженер, руководитель, ученый. Его профессиональные и человеческие качества очень ярко проявились в годы заведования кафедрой «Холодильная и Криогенная Техника» МИИХМ – «Техника низких температур» им. П.Л. Капицы МАМИ.

Игорь Мартынович Калнинь возглавил кафедру в 1992 году. К тому времени он уже несколько лет читал на кафедре лекции, будучи заместителем директора по научной работе ВНИИХолодмаша.

Начало 90-х было непростым временем для нашей страны и для вузов в частности – тяжелые годы перестройки, крайне невыгодные условия труда преподавателей. При запредельной инфляции, зарплата преподавателей была в буквальном смысле символической. Но даже после перестроечных потрясений положение преподавателей мало менялось вплоть до начала 10-х годов текущего столетия. Поэтому многие преподаватели покидали вузы в поисках заработка, некоторые приходили только для чтения лекций.

В этих условиях Игорю Мартыновичу удалось развернуть научно-практическую деятельность, выполнять заказы холодильного и криогенного машиностроения, сохранить связи кафедры с такими крупнейшими предприятиями отрасли как ВНИИХолодмаш, НПО Криогенмаш, НПО Гелиймаш и другими.

Он не только удержал от ухода старшее поколение,

но и постепенно укрепил кафедру опытными преподавателями-производственниками и молодыми кадрами. Преподаватели, особенно молодые, шли на кафедру за интересной работой, а за деньгами – на подработку. Возможность быть частью прекрасного коллектива под руководством Игоря Мартыновича компенсировала все неудобства. В ряде случаев заведующий помогал молодым сотрудникам найти такое место подработки, которое позволяло также повысить компетенцию преподавателя.

В результате у кафедры появилась возможность сохранить существующие направления обучения (криогенику и холодильную технику) и открыть новое, отвечающее запросам работодателей (кондиционирование).

Талант Игоря Мартыновича как руководителя бесспорен. Его стиль управления кафедрой полностью соответствовал ставшему крылатым выражению академика П.Л. Капицы: «Руководить – это значит не мешать хорошим людям работать».

Игорем Мартыновичем были удалены «камни раздора», что сделало атмосферу в коллективе по-домашнему теплой и доброжелательной.

Заведующий не оставлял заботы о каждом сотруднике кафедры, причем эта забота была исключительно деликатной, незаметной для случайного взгляда. Он умел сопереживать – искренне, деятельно и ненавязчиво, всегда очень тонко чувствовал, что нужно и полезно в данный момент как конкретному человеку, так и коллективу в целом.

Примечательно, что работая с Игорем Мартыновичем, люди становились лучше, и в этом не последнюю роль играл личный пример заведующего. Игорь Мартынович был человеком чести и всегда старался поступать по совести.

Делу он отдавал себя без остатка. Его график был чрезвычайно плотным, а рабочий день заканчивался порой уже после того, как охрана запирала главный вход университета. При этом Игорь Мартынович всегда находил время для коллег. Он умел сказать нужные слова в нужную минуту, поддержать, когда это требовалось, или немного пристыдить, чтобы начали работать усерднее. Если же усердие приводило к не-

желательному результату, он не сердился, а помогал разобраться: «Тааак... Что мы тут имеем. Надо, значит, сделать вот как...». Но был требователен к качеству: «Во всем должна быть ясность!»

Виртуозное управление кафедрой было построено на уважении, бережном отношении к каждому человеку. Игорь Мартынович всегда давал задание так, чтобы сотрудник смог его выполнить. При распределении работы между преподавателями он учитывал не только необходимую нагрузку, но и то, что человек умеет делать лучше других. Поэтому если преподаватели и позволяли себе некоторую «недисциплинированность», не торопясь со сдачей формальных бумаг, то в случае необходимости «вставали в едином порыве», не жалея ни личного времени, ни сил. И задания выполнялись вовремя, при необходимости, коллегиально. Интересно, что по уже упомянутым причинам все это происходило в условиях отсутствия материальной заинтересованности сотрудников, во многом как проявление их совести и энтузиазма.

Особенно ярко уникальность взаимоотношений внутри кафедры стала видна, когда вышло распоряжение ректора о сокращении штата преподавателей. Сокращение не принесло на кафедру Игоря Мартыновича ни интриг, ни ссор, ни обид. Реализуя навязанную процедуру, заведующий смог свести к минимуму потери кафедры и смягчить боль преподавателей, вынужденных уйти из штата.

Но в большинстве случаев благодаря заведующему преподаватели были защищены от внешних бурь.

Исключительные качества Игоря Мартыновича влияли не только на коллег, но даже на оппонентов. Вспоминается следующий случай. После объединения нескольких вузов, в том числе и МГУИЭ, под управлением МАМИ (ныне Политех) по всему университету покатила волна произвола: сокращение штата, отъем нагрузки, перевод в другие помещения и прочее. Все представители кафедр при общении с «победителями» старались вести себя максимально корректно, дабы не навлечь большие беды на свой коллектив. Однажды с очередного совещания в ректорате Игорь Мартынович вернулся расстроенный и встревоженный. «То, что они требуют – безобразие!

Так нельзя! Я не выдержал и резко высказал им все, что думаю. Теперь кафедру, наверное, закроют...» – сказал он. Это вполне могло произойти, но не с кафедрой профессора Калнина! В ректорате решили, что если уж даже Игорь Мартынович рассердился, значит действительно давление на кафедру чрезмерно, и предоставили кафедре то, что требовал заведующий.

Вот один из примеров отеческого отношения Игоря Мартыновича к аспирантам и молодым преподавателям. Однажды несколько молодых сотрудников задумали поддержать «борцов за правое дело» на одном из официально разрешенных митингов. Дело оставалось за малым: получить разрешение заведующего на однократное и очень небольшое изменение в расписании. Обычно если у сотрудника кафедры возникала проблема, требующая изменения индивидуального расписания или иных вмешательств со стороны заведующего, Игорь Мартынович всегда старался помочь. К удивлению молодых людей он это изменение запретил, более того, обязал их в назначенное время быть на кафедре! Таким образом заведующий удержал своих коллег от возможных неприятностей, в избытке поджидающих молодежь на подобных мероприятиях.

Еще один эпизод ярко характеризует Игоря Мартыновича как человека, живущего по совести, а не по форме. В декабре 2008 года умер Патриарх Алексий II. Стало известно, что траурный кортеж проедет мимо нашего университета. Многие преподаватели и студенты кафедры хотели проводить Патриарха в последний путь, однако учебное расписание не всем позволяло это сделать. Игорь Мартынович без колебаний дал разрешение прервать пару и выйти на улицу для проводов Алексия II. Примечательно, что после этого все без исключения студенты вернулись на занятия.

При общении со студентами и аспирантами Игорь Мартынович учитывал эмоциональность, свойственную молодому возрасту, всегда был чуток к обостренному восприятию молодыми людьми их успехов и, особенно, неудач. Он умел подобрать нужные слова поддержки, и у человека вырастали крылья, чтобы лететь дальше.

Невозможно забыть его утонченный аристократизм в сочетании с ненаигранной простотой и искренностью, широчайшую эрудицию с исключительной деликатностью и, конечно же, острый ум и чувство юмора.

И все же главный талант Игоря Мартыновича – любовь к людям. Эта евангельская любовь исходила от него и, в большей или меньшей степени, касалась сердца каждого, кто с ним общался. Такое благотворное действие Игоря Мартыновича на окружающих – ярчайшая иллюстрация известного изречения преподобного Серафима Саровского: «...Стяжи дух мирен – и вокруг тебя спасутся тысячи»

До последнего дня Игорь Мартынович был в курсе всех дел кафедры, консультировал аспирантов, передавал распоряжения, работал над текстами публикаций. Последнюю статью он отправил в редакцию 24.01.2015. На следующий день Игоря Мартыновича не стало...

Последнюю фразу Игоря Мартыновича, адресованную ученикам и коллегам по кафедре, сообщил один из его учеников: «Передай им, что я всех их очень люблю».

Игорь Мартынович оставил нам самое большое, что может оставить после себя человек. И все его, бесспорно выдающиеся, достижения – в инженерном деле, в науке, в управлении и педагогике, – всего лишь скромное обрамление его главного таланта – таланта любви.

Идут годы, но и сейчас в поисках выхода из сложной жизненной ситуации каждый из нас представляет себе, как бы поступил Игорь Мартынович, чтобы сделать правильный выбор и не опозорить его Имя и память о нем.

Есть притча о Времени, Человеке и Деле. В ней открывается, что самое важное время – сейчас, самый важный человек – тот, кто стоит перед тобой, самое важное дело – сделать для этого человека все, что в твоих силах. Именно так жил профессор Игорь Мартынович Калнинь, не успокаиваясь на достигнутом, ежедневно, ежечасно отдавая свои труд, силы и сердце людям: всем вместе и тому, самому важному – каждому, кому посчастливилось быть с ним знакомым.



Пустовалов Станислав Борисович

Кандидат технических наук, выпускник кафедры «Гидравлика, насосы и компрессоры» 1998 года, в том же году поступил в аспирантуру кафедры ХКТ к И.М. Калниню и в 2004 г. защитил под его руководством кандидатскую диссертацию

Первый раз я услышал фамилию Калнинь и увидел его запоминающуюся подпись лет в десять. Случилось это так.

Мой отец в конце 70-х годов, работая в должности начальника энерго-механического отдела завода «Логика» (г. Зеленоград), консультировал студентов-дипломников холодильного отделения Московского техникума общественного питания.

Результатом указанных консультаций явился вывод моим отцом новой, по его мнению, формулы, которую он направил в журнал «Холодильная техника» для опубликования.

Через некоторое время из журнала «Холодильная техника» пришёл ответ, подписанный И.М. Калнинем (письмо-ответ хранилось в семейном архиве, но, к сожалению, утеряно), из которого следовало, что «новая» формула, выведенная моим отцом, является частным случаем известной зависимости, используемой в расчётах холодильных машин.

Моё непосредственное знакомство с профессором И.М. Калнинем состоялось пятнадцать лет спустя при поступлении в аспирантуру на кафедру «Холодильная и криогенная техника» в 1998 году.

В это время на кафедре под руководством И.М. Калнина прорабатывался вопрос целесообразности создания тепловых насосов на диоксиде углерода выполнением анализа надкритического и

докритического термодинамических циклов аспирантом Иваном Валерьевичем Рябевым.

Основной задачей моей диссертационной работы стало изучение процесса охлаждения диоксида углерода при сверхкритическом давлении в газоохладителе теплового насоса с целью создания теплообменных аппаратов различной мощности.

В следующем году к данной работе была подключена аспирантка Елена Геннадьевна Смирнова (Байрақдар) в части изучения процесса кипения диоксида углерода в испарителе теплового насоса, а также с целью создания теплообменных аппаратов различной мощности.

Таким образом, под руководством И.М. Калнина сформировался первоначальный коллектив по разработке тепловых насосов на диоксиде углерода, первоочередной задачей которого являлось создание теплотехнического стенда для исследования процессов в тепловом насосе.

В период 2001–2003 гг. на базе мембранного компрессора был создан теплотехнический стенд и проведены исследования газоохладителя и испарителя теплового насоса на диоксиде углерода. При этом исследования проводились не только в лаборатории кафедры «Холодильная и криогенная техника» МГУИЭ, при участии заведующего лабораторией Ю.В. Донченко, но и в лаборатории кафедры «Низкотемпературные технологии» МЭИ при участии заведующего лабораторией В.И. Антипова.

Полученные результаты позволили Научно-производственной фирме «ЭКИП» и МГУИЭ в 2002–2004 гг. спроектировать, изготовить и испытать на базе ОАО «НПО Гелиймаш» первый в России тепловой насос на диоксиде углерода мощностью до 20 кВт.

Кроме того, в 2004 году под руководством И.М. Калнина, мною была защищена диссертационная работа «Разработка и исследование водонагревателей тепловых насосов, работающих на R744 в качестве рабочего вещества».

В период 2005–2006 гг., при научном руководстве И.М. Калнина, Научно-производственной фирмой «ЭКИП» был разработан тепловой насос на

диоксиде углерода мощностью до 23 МВт на базе мультипликаторного центробежного компрессора (разработка ЗАО «НИИТурбокомпрессор им В.Б. Шнеппа») и витых теплообменных аппаратов (разработка ОАО «Инжиниринговая компания «ЗИОМАР»). Техническую возможность производства данных машин подтвердили ОАО «Казанькомпрессормаш» и ОАО «Машиностроительный завод «ЗиО Подольск».

В рамках выполнения указанных работ в 2005–2006 гг. при участии заведующего кафедрой «Теоретическая и промышленная теплотехника» МГОУ профессора В.П. Проценко, было выполнено предварительное обоснование целесообразности включения тепловых насосов на диоксиде углерода в состав ТЭС и АЭС для утилизации сбросной теплоты энергоблоков.

Это позволило Научно-производственной фирме «ЭКИП» при участии заведующего кафедрой «Теоретических основ теплотехники им. Вукаловича» МЭИ профессора А.А. Сухих выполнить работы по привязке и вводу в эксплуатацию модельного образца теплового насоса на диоксиде углерода в составе ТЭЦ МЭИ.

Полученные научно-технические результаты в период 2007–2008 гг. позволили В.П. Проценко и И.М. Калнину, совместно с Научно-производственной фирмой «ЭКИП», обосновать целесообразность выполнения работ по исследованию систем атомно-теплонасосной теплофикации на базе тепловых насосов на диоксиде углерода в Проектно-конструкторском филиале ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО «Концерн Росэнергоатом» и ГК «Росатом».

В период 2009–2010 гг. по заказу ОАО «Концерн Росэнергоатом» при совместном научном руководстве В.П. Проценко (технология) и И.М. Калнина (техника) Научно-производственной фирмой «ЭКИП», МГОУ и МГУИЭ были выполнены технико-экономические исследования систем атомно-теплонасосной теплофикации на базе тепловых насосов на диоксиде углерода на примере Ленинградской АЭС-2. Результаты работы прошли экс-

пертизу в профильных научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях (ИНЭИ РАН, ОАО «ЦКТИ», ОАО «СПбАЭП», ОАО «СевЗап НТЦ», ОАО «ЛМЗ», ОАО «Силовые машины», ОАО «ВНИИХолодмаш», ОАО «ВНИИАМ», МЭИ, НИИЭМ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, КГТУ им. А.Н. Туполева и др.) и получили положительные заключения.

В период 2011–2012 гг. по заказу ОАО «Концерн Росэнергоатом» при научном руководстве И.М. Калнина Научно-производственной фирмой «ЭКИП» и МГУИЭ был разработан первый в мире тепловой насос на диоксиде углерода мощностью 100 МВт на базе одновального центробежного компрессора (разработка ЗАО «НИИТурбокомпрессор им В.Б. Шнеппа») и коллекторно-ширмовых теплообменных аппаратов (разработка ОАО «ВНИИАМ»). Техническую возможность производства данных машин подтвердили ОАО «Казанькомпрессормаш» и ОАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск». Результаты работ по созданию тепловых насосов на диоксиде углерода были доложены на Европейском саммите по тепловым насосам в Нюрнберге (Германия) и получили международное признание.

В период 2013–2014 гг. по запросу ОАО «Концерн Росэнергоатом» при научном руководстве И.М. Калнина Научно-производственной фирмой «ЭКИП» была выполнена оценка технической возможности и экономической целесообразности реализации проекта создания системы дальнего атомно-теплонасосного теплоснабжения Санкт-Петербургской агломерации от Ленинградской АЭС 2, протяжённостью 80 км и мощностью 2500 МВт. Результаты работ по созданию систем атомно-теплонасосной теплофикации были доложены на Техническом совещании МАГАТЭ по неэлектрическому использованию АЭС в Оттаве, Канада и также получили международное признание.

Последней нашей совместной работой с И.М. Калниным была разработка теплового насоса на диоксиде углерода мощностью 0,5–5,0 МВт на базе свободнопоршневого дизель-компрессора, позволяющего до 2,5 раз экономить первичное то-

пливо по сравнению с газовой котельной.

Последние месяцы жизни Игорь Мартынович тяжело болел, но продолжал работать. К нему домой приезжали сотрудники кафедры только в случае крайней необходимости. Встретиться с Игорем Мартыновичем у меня не получалось. Поэтому я послал Игорю Мартыновичу и его супруге – Светлане Николаевне – новогоднюю открытку из Тайланда, чтобы сделать приятный сюрприз. Открытку Игорь Мартынович получил в середине января 2015 года и, по словам Светланы Николаевны, слегка удивился и улыбнулся. 25 января 2015 года в Татьянин день профессора не стало.

После похорон Игоря Мартыновича его ученики, по просьбе Светланы Николаевны, приехали к ним домой, чтобы взять его книги по холодильной технике на память, а также для использования в своей работе. Новогодняя открытка стояла на его рабочем столе.



Котыхов Николай Николаевич

В 2005 году окончил кафедру ХКТ, поступил в аспирантуру. До 2011 работал инженером на кафедре, участвовал в ее реконструкции и в оформлении мемориальной аудитории им. Капицы

Игорь Мартынович всегда очень много работал, решая при этом задачи различного характера. Это были и организационные вопросы, которые ему было необходимо решать как заведующему кафедрой, и вопросы, касающиеся тех научно-технических проектов, которые

он вёл. Отличительной чертой Игоря Мартыновича было то, что он всегда держал очень высокую планку, цели, которые он перед собой ставил, были значимы и амбициозны, при этом его не останавливала ограниченность ни в человеческих, ни в финансовых ресурсах. Очень важно, что Игорь Мартынович всегда чётко видел результат, которого он хотел достичь. Безусловно, это было возможно только благодаря его редкой эрудиции. Помимо научно-технических проектов под руководством Игоря Мартыновича коллектив занимался реконструкцией помещений кафедры и лаборатории, организацией научно-технического центра на базе кафедры, и созданием аудитории имени П.Л. Капицы.

Открытие аудитории – это уникальный проект, выполнить который удалось только благодаря усилиям Игоря Мартыновича и его умению сплачивать вокруг себя близких по духу людей и единомышленников. Важно было не только привлечь средства и добиться нужных разрешений, необходимо было взаимодействовать и добиваться взаимопонимания с большим количеством разноплановых людей: скульпторами, художниками, сотрудниками музеев, хранителями наследия Петра Леонидовича, членами семьи Капицы. Усилия увенчались успехом, как и во многих других его начинаниях.

Так сложилось, что помимо кафедры мне довелось работать во ВНИИХолодмаше, в котором более 30 лет проработал Игорь Мартынович. Я знаю наверняка, что в жизни вообще и в инженерном деле в частности, редко приходится встречать людей, которые обладают качествами Игоря Мартыновича: способных создавать и созидать, ставить значимые цели; иметь непоколебимый настрой на достижение результатов и несмотря на все трудности остающихся легкими, жизнерадостными и светлыми людьми – таким мне запомнился Игорь Мартынович Калнинь.



Сусликов Денис Владимирович

Кандидат технических наук, в 2005 году окончил кафедру ХКТ, в 2008 окончил аспирантуру под руководством проф. Б.Т. Маринюка, с 2010 работал ассистентом на кафедре

Игорь Мартынович Калнинь – об этом удивительном человеке можно говорить не один час. Те 10 лет, в которые мне довелось с ним взаимодействовать и участвовать в нескольких интересных проектах, надолго остались в моей памяти. Игорь Мартынович – это удивительный, глубочайшей души человек, с которым работать было очень легко. Он всегда стремился помочь, давал развёрнутый, аргументированный ответ на все вопросы. На базе нашей холодильной кафедры был сформирован научно-технический центр, в котором под руководством Игоря Мартыновича я работал в нескольких крупных проектах. Благодаря его участию все эти проекты стали увлекательными: все новаторские идеи воплощались, все трудности преодолевались на «ура» и всё завершалось успехом.

Ещё раз подчеркну, что он глубочайшей души человек, который запомнился мне с доброй, ласковой улыбкой, никогда не отказывающий, готовый прийти на помощь в любую минуту.

За годы работы с Игорем Мартыновичем он успел вложить в наши головы молодого, подрастающего поколения тот ресурс, тот задел, который мы сейчас используем и на кафедре холодильной техники, и в жизни. Я думаю, что мы должны продолжить традиции, заложенные ещё Игорем Мартыновичем, и будем стремиться делать так, как он завещал нам.



Кривцов Денис Васильевич

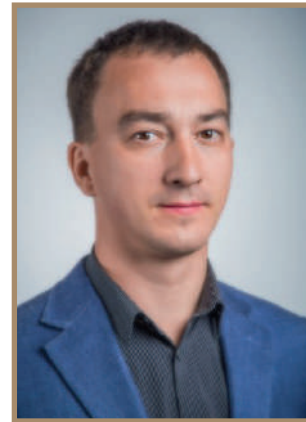
Окончил кафедру ХКТ в 2009 году, аспирантуру в 2012 году под руководством И.М. Калниня

Игорь Мартынович Калнинь – наш учитель, благодаря ему я устроился на работу во ВНИИХолодмаш. Он познакомил меня со многими величайшими людьми, которых по праву можно назвать создателями холодильной техники, причём Игорь Мартынович, сам являясь одним из четырёх столпов становления ВНИИХолодмаша, создал практически всё, чем мы сейчас пользуемся. Мы с гордой памятью будем чтить его, поскольку он для нас практически стал вторым отцом. Игорь Мартынович действительно заслуженный учёный Российской Федерации и мы всегда будем его помнить, уважать и любить.



Поляков Павел Сергеевич

Кандидат технических наук, окончил кафедру ХКТ в 2008 году, защитил кандидатскую диссертацию в 2011 году под руководством И.М. Калниня



Крысанов Константин Сергеевич

Кандидат технических наук, в 2004 году окончил кафедру ХКТ, с 2007 по 2021г. работал доцентом на кафедре

Впервые я услышал лекции Игоря Мартыновича почти двадцать лет назад. Тогда он прочел нам, студентам кафедры холодильной и криогенной техники лекции по теоретическим основам холодильной техники. С тех пор я много, много раз слушал лекции Игоря Мартыновича и все-таки каждый раз не мог сдержать волнения и бесконечного удивления его исключительной эрудиции и мастерству преподавания студентам.

Я неоднократно пытался понять, как это делается, из каких элементов Игорь Мартынович строит свое общение с аудиторией, как возникает тот трепетный контакт, когда каждой лекции студенты ждут заранее как чего-то большого и праздничного.

Отличительной особенностью лекций Игоря Мартыновича является поражающая простота. Поражающая, потому что это отнюдь не упрощающая, не примитивная простота, а простота, которая приходит в результате истинного понимания глубин процессов, проходящих в холодильных машинах, простота стройности и лаконичности.

Игорь Мартынович поддерживал молодежь, воспитывая себе смену, старался закрепить выпускников на кафедре и усилить кадровый потенциал. В годы его руководства более 50% кадров составляли молодые сотрудники, что удивляло руководство университета, и этот опыт ставился в пример другим кафедрам. Он привлекал на кафедру различные проекты, до самого конца развивая ее потенциал.

Как бывший производственник, работая в ВУЗе Игорь Мартынович Калнинь постоянно держал связь с промышленностью. Его очень беспокоило то, что отечественное производство холодильной техники находится не в лучшей форме, и постоянно старался это исправить. Он говорил, что наука без внедрения в производство – это имитация работы. Героическими усилиями в самые суровые годы он поддерживал кафедру на плаву, и под его руководством она давала новые научные разработки и выпускала высококвалифицированных специалистов.

Игорь Мартынович – один из создателей холодильной промышленности в нашей стране. Направление холодильной техники, которому он нас учил – тепловые насосы – в значительной степени вынуждено им. Отсюда эта живительная связь между учебным курсом и промышленностью.



Ермолаев Андрей Евгеньевич

Кандидат технических наук, в 2004 году окончил кафедру ХКТ, с 2007 работает доцентом на кафедре

Игорь Мартынович Калнинь – мой «маяк развития». Это человек, которому симпатизируешь сразу, а потом хочешь просто подражать.

Мы познакомились, когда я был на третьем курсе и пришел к нему на лекцию (с одногруппниками, конечно). Студентом трудно осознать, насколько перед тобой великий человек, и только позже, когда я начал с ним работать на кафедре (он был заведующим), я постепенно открывал его новые грани.

Игорь Мартынович всегда был положительно заряжен и заражал этим окружающих, он знал, когда нужно пошутить, но и знал когда поругать или сделать наставление. Хотя я не видел, чтобы он кого-то прямо ругал. Его интеллигентность и такт не позволяли ему ругаться в прямом смысле, но ругаемый всегда понимал, что он сделал не так, и желание повторять проступок немедленно улетучивалось. Его эрудированность поражала, и не только в области техники, но и в области культуры. Его отношение к работе, которая не делается, спустя рукава, я постарался перенять и всегда делать максимум того, что от меня зависит. Его руководство – это не просто умение заставить людей работать – Игорь Мартынович давал каждому такую работу, которую именно ему хотелось делать, сообразно характеру и умениям: кому-то разбирать библиотеку, кому-то составлять учебные планы, а кому-то и «грязную» работу в лаборатории. При этом на кафедре уста-

новилась дружеская, почти семейная, атмосфера, которая еще больше способствовала качеству выполняемой работы. И подводить друзей не хотелось, поэтому приходилось выкладываться по полной.

Игорь Мартынович делал многое из того, что не видно или непонятно молодому преподавателю, но всегда было нужно и актуально для кафедры. Он любил кафедру и делал для нее все по-максимуму, в том числе брал на себя обязательства, закрывал собой удары по кафедре и ее сотрудникам, работал без отдыха, если это было нужно. Ну и конечно, он всегда был справедлив, в каждой проблеме он разбирался до конца и награждал героев или наказывал виновников, как того требовали обстоятельства.

Когда его не стало, мы узнали одну из последних фраз Игоря Мартыновича, адресованную коллегам по кафедре: «Передай им, что я всех их очень люблю». Он никогда нам этого не говорил, но это многое объясняло.

В короткой заметке, конечно, нельзя полностью рассказать про великого человека, но пусть это будет моей данью его памяти.



Фадеев Константин Николаевич

Кандидат технических наук, выпускник кафедры ХКТ 1997 года, окончил аспирантуру и защитил диссертацию под руководством И.М. Калниня в 2001 г., с 2004 по 2016 гг. доцент кафедры ХКТ

С Игорем Мартыновичем Калниным впервые я познакомился, слушая его лекции по Теоретическим основам холодильной техники в 1995 году. У него был дар рассказывать сложные вещи простым

понятным слушателю языком. На лекциях он сжато давал всю необходимую студентам информацию, богато иллюстрируя материал историями и примерами из реальной жизни и практики. Поэтому 3 часа пролетали незаметно, на одном дыхании. Тогда он казался нам каким-то строгим, недостижимым ученым, специалистом, знающим всё, человеком, к которому можно подойти только по крайне важному делу, делу, от которого зависела жизнь. В тот период было нормальным явлением, что с первой попытки экзамен по его предмету сдавали всего 3-4 человека из группы. Но как ни странно, ребята, не сдавшие экзамен с первого раза, не обижались на Игоря Мартыновича, понимая значимость и его самого, и его предмета для будущей работы по выбранной специальности, и к следующему разу выучивали его предмет, чтобы не ударить еще раз в грязь лицом. Уже тогда мы подсознательно понимали, что нам несказанно повезло слушать лекции в исполнении такого Великого ученого.

Следующая наша встреча, как и для большей части студентов, произошла уже в процессе подготовки дипломной работы при финализации чертежей и чуть позже, на защите диплома. Было удивительно наблюдать как, впервые увидев чертежи и расчеты на столе в своем кабинете заведующего кафедрой, уже через несколько минут Игорь Мартынович задавал такие глубокие вопросы, как будто серьезно изучал данный проект как минимум неделю. При этом на защите дипломов он всегда вставал на сторону дипломников и старался как мог помочь им при необходимости.

После успешной защиты и получения красного диплома в 1997 году, передо мной встал вопрос о выборе дальнейшего направления деятельности. Одним из вариантов было предложение от кафедры делать диссертационную работу. Посоветовавшись с отцом и дядей (оба были выпускниками МИХМа и продолжали активно работать в области химического машиностроения), я получил ответ, что если мне представилась возможность делать диссертационную работу под руководством лучшего холодильщика в России, то других вариантов быть не может.

Так в 1997 году и началась моя совместная работа на кафедре с И.М. Калниным, которая продолжалась почти 20 лет, до самой его смерти в 2015 году.

К счастью мои первоначальные опасения в его холодной отстраненности, оказались беспочвенными. Работать под его руководством оказалось легко и приятно. Он создал поистине семейную, дружественную атмосферу на кафедре, где склоки, размолвки, и уже тем более подковерные игры были попросту невозможны. Я не могу представить себе Игоря Мартыновича повышающего голос на кого-то из подчиненных. Конечно, случались и жаркие споры на заседаниях кафедры, но, выслушав все предложения, Калнинь спокойным тихим голосом выдавал решение кафедры. И все принимали его доводы без возражений.

Игорь Мартынович оказался удивительно чутким, глубоко интеллигентным человеком с великодушным, тонким чувством юмора. Его разносто-

ронные знания, вечная тяга к свежим решениям, новые идеи, практически до последнего дня жизни, поражали. Казалось, что он торопится успеть за свою жизнь решить все проблемы в холодильной и криогенной отрасли, адаптировать и внедрить все наиболее перспективные разработки со всего мира (он читал публикации на немецком и английском языках) и сделать все возможное и невозможное для развития российской науки.

Калнинь часто трудился на кафедре до позднего вечера. Бывало, за ним приходил охранник и говорил, что уже закрывает здание, и пора уходить домой.

Запомнился случай, когда его попросил стать рецензентом докторской диссертации соискатель, которой жил в Астрахани. На стандартный вопрос Игоря Мартыновича по поводу «рыбы», абонент с другой стороны телефонного провода замолчал, затем сказал, что пришлет ее в ближайшее время

в адрес кафедры и повесил трубку. Калнинь также положил трубку, задумался и стал переживать, что его неправильно поняли, и на кафедру пришлют из Астрахани живую рыбу.

Как-то его попросили прокомментировать заказную статью некоего «специалиста», который критиковал работу нашего коллеги. Калнинь долго изучал статью, выслушал аргументы коллеги, и пришел к выводу, что информация, изложенная в журнале, не соответствует действительности. Но вступать в полемику с таким человеком Калнинь не хотел. И поэтому произнес фразу, ставшую впоследствии крылатой – «что с ним спорить – он же не врач». Он имел в виду, что автор не доктор технических наук.

Калнинь всегда стремился идти в ногу со временем, или даже опережая его. На его рабочем столе под стеклом лежала шуточная картинка, на которой были изображены студенты, у которых в головах были электрические лампочки и преподаватель с керосиновой лампой в голове. Эта картинка подстегивала его постоянно искать новые решения и фонтанировать новыми идеями. Он говорил нам, что если мы увидим, что картинка начинает соответствовать действительности, то мы должны сразу сказать ему и он уйдет из института.

Несмотря на значимость и известность в научном мире, в быту Игорь Мартынович был несколько старомоден. У меня была с ним незапланированная встреча в выходные, когда он собирался поехать с супругой за город и готовился вести машину. Подобную одежду для вождения автомобиля я видел только в кино про 20-е – 30-е годы прошлого тысячелетия. Но даже в ней он смотрелся трогательно и элегантно. И конечно рядом с ним незримо всегда присутствовала Светлана Николаевна – его обожаемая и любящая супруга, которой он звонил несколько раз в день и без которой не мог представить свою жизнь.

С его уходом, я считаю, закончилась эпоха Великих людей еще советской закалки – настоящих инженеров, бессеребрянников, патриотов, беззаветно преданных делу советской и российской науки.





Жернаков Андрей Сергеевич

Кандидат технических наук, выпускник кафедры ХКТ 2006 года, окончил аспирантуру и защитил диссертацию под руководством И.М. Калниня в 2010 г.

Почему именно я и за какие такие заслуги? Такой вопрос я задаю себе, когда жизнь меня сталкивает с особенными людьми, непохожими на других. Не исключением стало и мое знакомство с Игорем Мартыновичем.

Защитив диплом в 2006 году по криогенной специальности, я решил поступить в аспирантуру на родную кафедру Холодильной и криогенной техники и заняться наукой. В аспирантуре почему-то было принято решение заниматься не криогенной, а холодильной тематикой. Заведующий кафедрой Игорь Мартынович Калнинь взял меня под свое крыло и стал моим научным руководителем.

Игоря Мартыновича всегда выделяла неуверенная работоспособность и преданность своему делу. Как сейчас помню, что каждую неделю по вторникам он проводил консультации и принимал у себя в кабинете студентов с курсовыми и дипломными работами, аспирантов, сотрудников кафедры, работников института и никому не смел отказать и не помочь. Порой засиживались в кабинете у Игоря Мартыновича до позднего вечера, разрешая диссертационные вопросы, и самое удивительное, что никого это не смущало кроме охранников института. Мне казалось, что, помогая каждому, он

хоть и уставал, но набирался какой-то своей особой жизненной силой, ощущал свою пользу. Одним словом – широкой души человек, и каждому там было отведено своё место!

Помню, как Игорь Мартынович говорил аспирантам кафедры: «Аспирант должен каждый день заниматься своей диссертационной работой! Вы осознанно поступили в аспирантуру, поэтому приходите на кафедру и работайте». Каждый аспирант понимал тогда, что за стипендию в 1 600 рублей в месяц работать только на кафедре, когда у кого-то уже были семьи и дети, не представляется возможным. Те аспиранты, которые вняли, и кому удалось склонить чашу времени в пользу диссертационной работы, благополучно защитились.

Дело не покидало Игоря Мартыновича даже дома, настолько он был ему предан. В процессе проработки автореферата к моей диссертации он неоднократно приглашал меня к себе домой, где я удостоился чести познакомиться с его супругой Светланой Николаевной. Их быт, обстановка в квартире, отношение друг к другу дополняли его образ исключительного человека.

Одинаково равное отношение Игоря Мартыновича к людям разного статуса и положения располагало к себе и вызывало глубочайшее уважение. Далеко не каждый профессор, заведующий кафедрой, мог на равных общаться со студентами и аспирантами без пафоса и превосходства и тут же решать вопросы кафедрального значения.

Игоря Мартыновича в качестве научного руководителя придавал здравый вектор движения моей диссертационной работе. Неоднократно моя работа заходила в тупик, на совете менялась тема, огонь в глазах затухал, а надежда на защиту таяла. Однако ненавязчиво предложить, заставить поверить в идею и повести за собой – это как раз то, что так отличало Калниня. Неугомонный позитив, вера в себя и в своих подопечных позволяли сворачивать горы.

Думаю знаково, что защита моей кандидатской диссертации выпала на 20 мая 2010 года, по соседству с днем рождения Игоря Мартыновича – 18 мая. Это придало мне дополнительный заряд энергии и желания порадовать своего руководителя.

За день до защиты он сказал мне: «Андрей, лучше тебя твою работу никто не знает, ни один профессор из совета, ты же столько лет трудился!». До сих пор помню его пронзительный, улыбчивый взгляд тогда и похлопывание по плечу... Достучался, убедил!


Удивительно насколько легко и непринужденно Игорю Мартыновичу удавалось решать как рабочие, так и организационные вопросы. Просто взять, и не откладывая в дальний ящик тут же позвонить нужному человеку независимо от времени суток. Просто собраться и тут же дойти до нужного кабинета. И ему всегда были рады помочь.

Колкие вопросы Калниня в самую глубь проблем курсовой, дипломной, диссертационной работ трепали нервы даже самым матерым студентам и аспирантам. Далеко не каждый знаток своего дела готов за короткое время выявить в новой для себя работе тонкие места, но Игорю Мартыновичу это удавалось делать с филигранной точностью.

После защиты диссертации и получении степени кандидата технических наук меня каждый год приглашают в качестве члена ГЭКа по защите бакалаврских и магистерских работ холодильщиков. Даже спустя столько лет для меня честь быть причастным к работе кафедры, которую когда-то долгое время возглавлял мой научный руководитель.

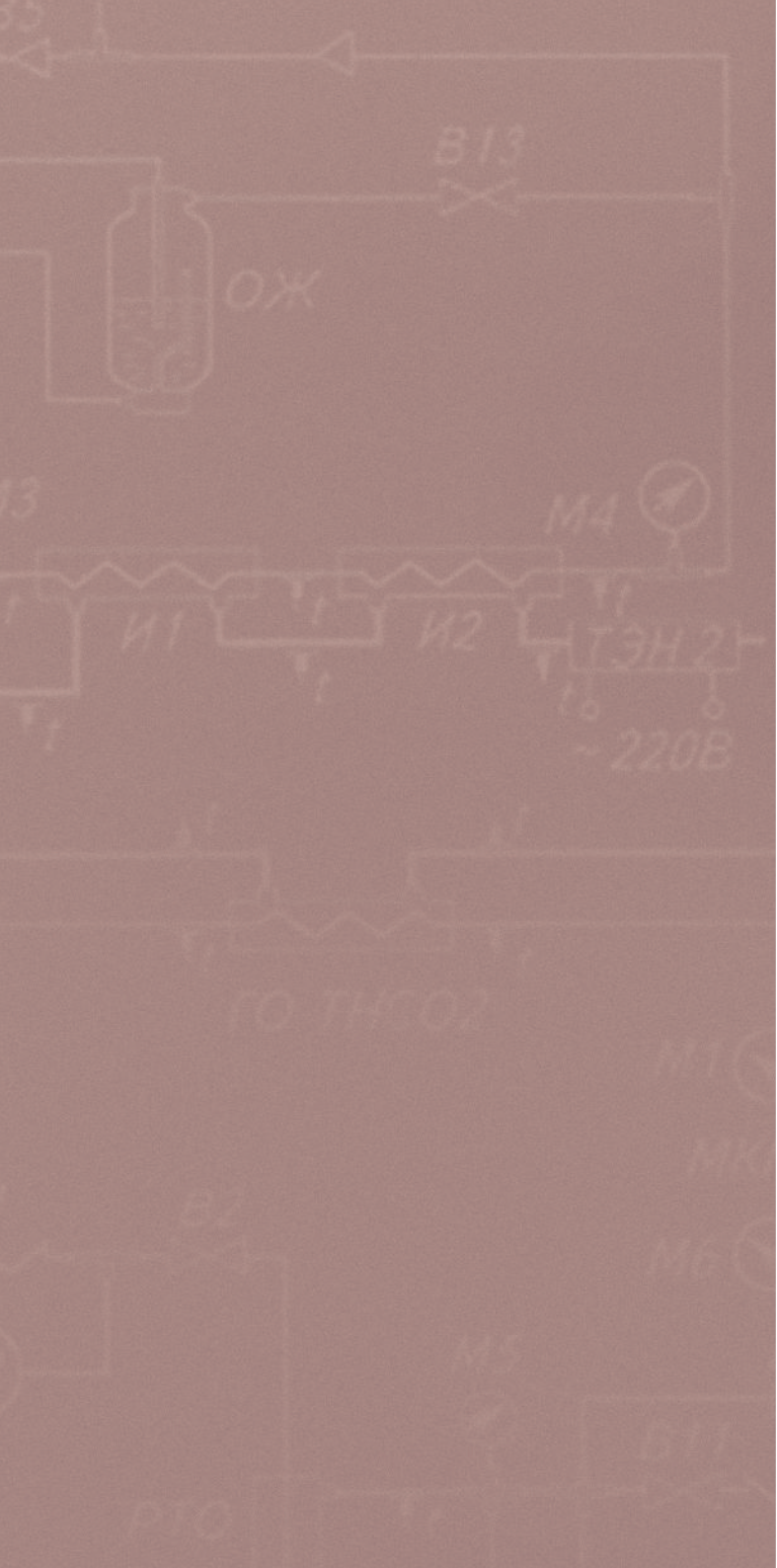
Игоря Мартыновича я в первую очередь запомнил, как жизнерадостного и отзывчивого профессионала своего дела с брутальными подтяжками для брюк.

Отдав частичку себя каждому из нас, он живет в нас, в каждом по-своему: как великий ученый, наставник, учитель и человек с большой буквы! Эпоха Великих уходит, но их наследие останется навсегда!



Невозможно забыть его утонченный аристократизм в сочетании с ненаигранной простотой и искренностью, широчайшую эрудицию с исключительной деликатностью и, конечно же, острый ум и чувство юмора. И все же главный талант Игоря Мартыновича – любовь к людям. Эта евангельская любовь исходила от него и, в большей или меньшей степени, касалась сердца каждого, кто с ним общался. Такое благотворное действие Игоря Мартыновича на окружающих - ярчайшая иллюстрация известного изречения преп. Серафима Саровского: «... Стяжи дух мирен – и вокруг тебя спасутся тысячи».

Елена Серова



ФОТОГАЛЕРЕЯ

Юбилей И.М. Калниня, 2002 (70 лет)



Игорь Мартынович с супругой Светланой Николаевной



Слева направо: Болдарев Валерий Николаевич, Смыслов Владимир Игоревич, Савицкий Игорь Константинович, Калнинь Игорь Мартынович, Таганцев Олег Михайлович, Дубровин Юрий Николаевич, Романовский Николай Валентинович, Катерухин Владимир Васильевич



Бабакин Борис Сергеевич, Калнинь Игорь Мартынович



Юбилей кафедры ХКТ, 2006



Богатырева Надежда Павловна, Васютин Василий Алексеевич, Александров Николай Александрович, Белозерова Лариса Григорьевна, Белозеров Георгий Автономович, Кирьяков Виктор Николаевич, Видинеев Юрий Дмитриевич



Игорь Мартынович Калнинь и Константин Фадеков



Игорь Мартынович Калнинь и Владимир Игоревич Смыслов



Калнинь Игорь Мартынович, Никиткина Галина Васильевна



Кузнецов Борис Алексеевич, Гончарова Галина Юрьевна, Колосков Юрий Дмитриевич, Белозеров Георгий Автономович, Потапова Нина Юрьевна, Смыслов Владимир Игоревич, Калнинь Игорь Мартынович, Белозерова Лариса Григорьевна, Иванов Борис Александрович, Генералов Михаил Борисович, Соколов Александр Федорович, Макаров Сергей Сергеевич, Анищенко Лариса Викторовна, Никиткина Галина Васильевна, Фадеков Константин Николаевич, Бабиевский Владимир Иванович



Первый ряд: Маринюк Борис Тимофеевич, Серова Елена Николаевна, Потапова Нина Юрьевна, Калнинь Игорь Мартынович, Шмуйлов Николай Георгиевич, Додонова Екатерина, Эль Садек Хассан Нур Эль Дан, Филин Николай Васильевич, Фадеков Константин Николаевич

Второй ряд: Анищенко Лариса Викторовна, Ермолаев Андрей Евгеньевич, Сусликов Денис Владимирович, Крысанов Константин Сергеевич, Пустовалов Станислав Борисович, Колчев Артур, Поляков Павел



Игорь Мартынович Калнинь и Алексей Михайлович Архаров

Юбилей И.Г. Аверьянова, 1999



Празднование 90-летия старейшего преподавателя кафедры ХКТ И.Г. Аверьянова (1909-2003). Иванов Борис Александрович, Аверьянов Иван Григорьевич, Калнинь Игорь Мартынович

Юбилей И.П. Усюкина, 2005



Заседание, посвященное 100-летию со дня рождения Ивана Петровича Усюкина, более 40 лет возглавлявшего кафедру «Холодильные и компрессорные машины и установки» (ХКМУ ныне ХКТ), 20 февраля 2005 года. Архаров Алексей Михайлович (выступает), Генералов Михаил Борисович, Калнинь Игорь Мартынович



Профессор МВТУ им. Баумана Валерий Иванович Усюкин (сын И.П. Усюкина); Филин Николай Васильевич, Калнинь Игорь Мартынович, Маринюк Борис Тимофеевич



60-летие Евгения Михайловича Куликова (1945-2021)

Слева направо: Пустовалов Станислав Борисович, Тарасова Людмила Александровна, Васютин Василий Алексеевич, Потапова Нина Юрьевна, Маринюк Борис Тимофеевич, Куликов Евгений Михайлович, Никиткина Галина Васильевна, Шмуйлов Николай Георгиевич, Калнинь Игорь Мартынович, Бажинов Сергей Игоревич, Донченко Юрий Валентинович, Филлин Николай Васильевич, Белуков Сергей Владимирович, Серова Мария Алексеевна, Фадеков Константин Николаевич



70-летие В.А. Васютина.

Слева направо: Филин Николай Васильевич, Васютин Василий Алексеевич, Калнинь Игорь Мартынович, Никиткина Галина Васильевна, Журавлёва Ирина Николаевна

Юбилей журнала «Холодильная техника»



95-летний юбилей журнала «Холодильная техника», 2007

Слева направо: Акимова Людмила Дмитриевна, Калнинь Игорь Мартынович, Выгодин Вячеслав Александрович



Выступление И.М.Калниня на 100-летнем юбилее журнала «Холодильная техника», 2012



На банкете по случаю 100-летнего юбилея журнала «Холодильная техника», 2012
Игорь Мартынович Калнинь и Георгий Автономович Белозеров (справа)



Игорь Мартынович Калнинь рядом с Сергеем Владимировичем Белоковым на 70-летнем юбилее ВНИХИ



Сергей Владимирович Белоков выступает на 70-летнем юбилее ВНИХИ, рядом Игорь Мартынович Калнинь

ХолодСаммит, 2010



Игорь Мартынович Калнинь и Владимир Игоревич Смыслов



Игорь Мартынович Калнинь и Вячеслав Александрович Выгодин

Юбилей СПбГУНИПТ, 2011



Игорь Мартынович Калнинь на 80-летнем юбилее СПбГУНИПТ

Международная торговая выставка Chillventa



Chillventa 2011. Игорь Мартынович Калнинь и Александр Владимирович Бараненко



Президиум конференции Chillventa, 2012. Игорь Мартынович Калнинь, Анатолий Анатольевич Либет, Александр Владимирович Бараненко, иностранные гости



Chillventa 2011. Игорь Мартынович Калнинь, Александр Владимирович Бараненко и Владимир Борисович Сапожников



Выступление Георгия Автономовича Белозерова на открытии конференции Chillventa, 2014. Слева стоят Александр Владимирович Бараненко и Игорь Мартынович Калнинь



II Международная молодежная конференция с элементами научной школы, 2011. Дмитрий Анатольевич Баранов, Игорь Мартынович Калнинь, Юрий Николаевич Дубровин



III Международная молодежная конференция с элементами научной школы, 2014. Андрис Янович Креслинь, Игорь Мартынович Калнинь и Игорь Яковлевич Сухомлинов



Игорь Мартынович Калнинь на заседании комиссии Государственной Думы, 2012



Выступление Игоря Мартыновича Калниня на пленарном заседании III международной молодёжной конференции с элементами научной школы, 2014

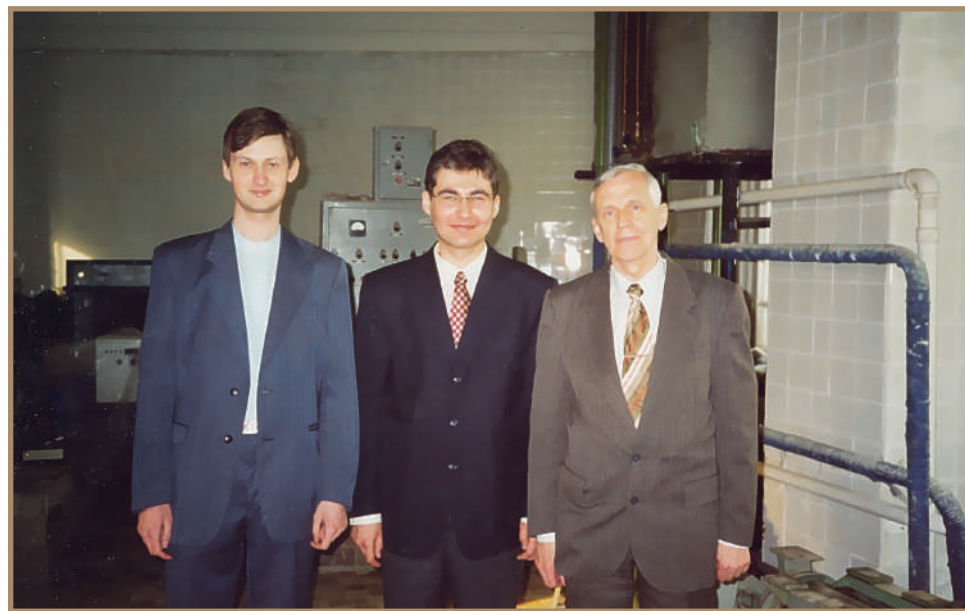
Игорь Мартынович Калнинь с учениками



Игорь Мартынович Калнинь с Константином Фадековым



Игорь Мартынович Калнинь и Сергей Владимирович Белуков с представителями фирмы Bitzer и студентами-победителями конкурса на премию Bitzer



Аспиранты Сергей Бажинов и Константин Фадеков с Игорем Мартыновичем в лаборатории кафедры ХКТ



Защита кандидатской диссертации Константином Фадековым, 2001



Игорь Мартынович Калнинь со своими аспирантами Станиславом Пустоваловым и Аленой Смирновой



Сергей Владимирович Белуков и Игорь Мартынович Калнинь со своим аспирантом Константином Фадековым



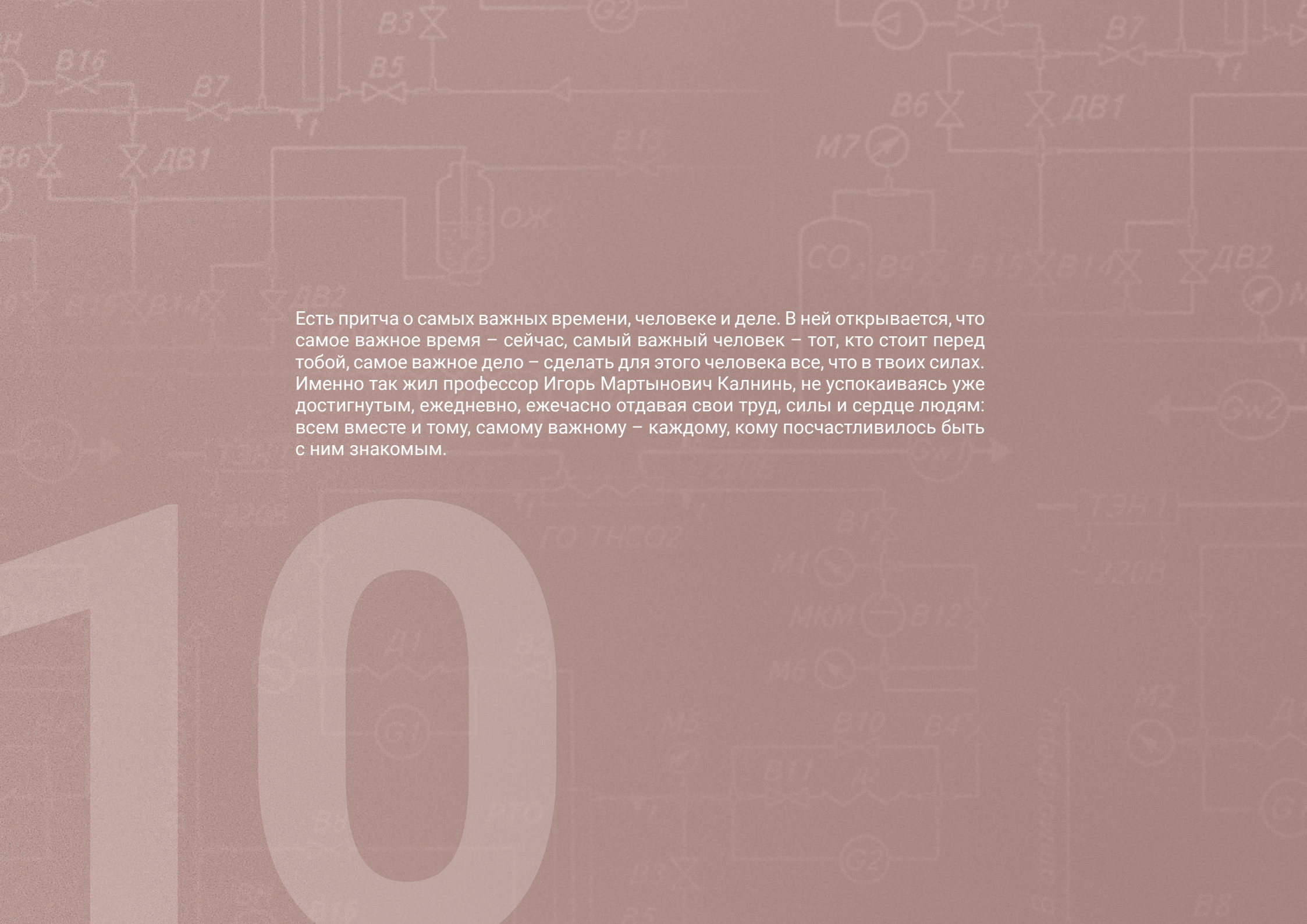
Игорь Мартынович Калнинь со своей аспиранткой Аленой Смирновой



Соискатель Андрей Жернаков и Игорь Мартынович Калнинь после защиты кандидатской диссертации

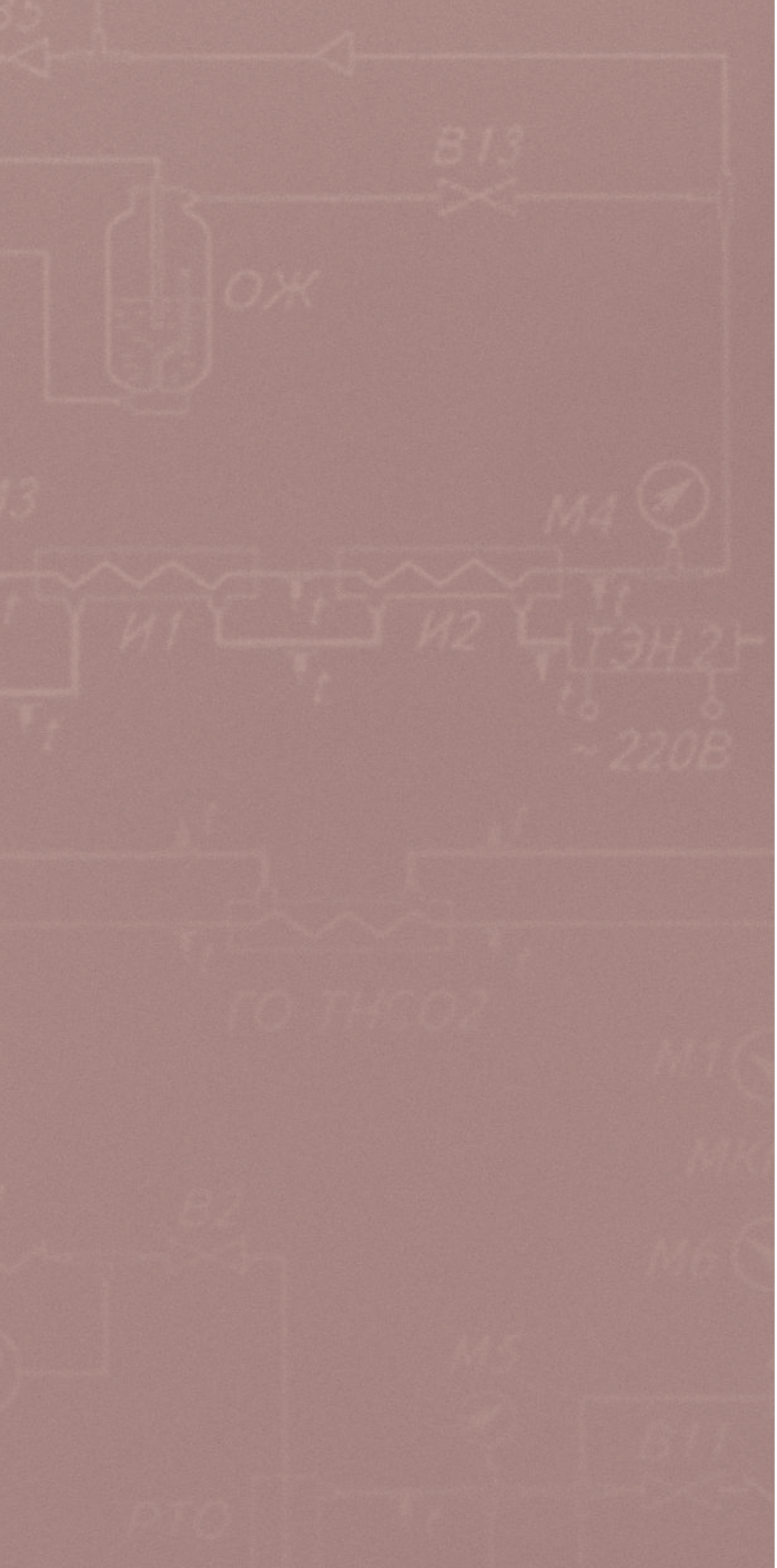


Игорь Мартынович Калнинь поздравляет Станислава Борисовича Пустовалова с 30-летием



Есть притча о самых важных времени, человеке и деле. В ней открывается, что самое важное время – сейчас, самый важный человек – тот, кто стоит перед тобой, самое важное дело – сделать для этого человека все, что в твоих силах. Именно так жил профессор Игорь Мартынович Калнинь, не успокаиваясь уже достигнутым, ежедневно, ежечасно отдавая свои труд, силы и сердце людям: всем вместе и тому, самому важному – каждому, кому посчастливилось быть с ним знакомым.

10



БИБЛИОГРАФИЯ

Диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, подготовленные и защищенные под руководством И.М. Калниня:

- 1. Фадеков К.Н.** «Применение смесевых зеотропных хладагентов для повышения энергетической эффективности бытовых холодильников» – 2002.
- 2. Эль Садек Хассан Нур Эль Дин** «Разработка методики оптимизации параметров пароконденсационных машин для комбинированных систем кондиционирования и теплоснабжения жилых и общественных зданий» – 2003.
- 3. Пустовалов С.Б.** «Разработка и исследование водонагревателей тепловых насосов, работающих на R744 в качестве рабочего вещества» – 2004.
- 4. Жернаков А.С.** «Разработка и исследование процессов теплонасосного опреснителя солёной воды» – 2010.
- 5. Поляков П.С.** «Метод формирования структуры, определения основных проектных параметров пароконденсационных холодильных систем» – 2011.

Библиография

1. Калнинь И.М., Выбор промежуточного давления в двухступенчатом холодильном цикле; Холодильная техника, № 2, 1958.
2. Калнинь И.М., Взаимное влияние фреона 22 и масел холодильных машин; Холодильная техника, № 5, 1958.
3. Калнинь И.М., Новый способ получения теплоизоляционных материалов; Холодильная техника, № 6, 1958.
4. Калнинь И.М., Установка кондиционирования воздуха с высокой точностью поддержания температуры и влажности; Холодильная техника, № 5, 1959.
5. Калнинь И.М., Основные сведения о работе холодильных машин; Каталог холодильного оборудования. М.: ЦИНТИМАШ, 1960.
6. Калнинь И.М., Определение основных параметров центробежного компрессора; Холодильная техника, № 1, 1961.
7. Калнинь И.М., Расчет рабочих колес центробежного компрессора по номограммам; Холодильная техника, № 3, 1961.
8. Калнинь И.М., Регулирование производительности холодильного компрессора; Холодильная техника, № 3, 1961.
9. Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Гуревич Е.С.; Фреоновая турбокомпрессорная холодильная машина ХТМ-3-1-4000; М.: ЦИНТИМАШ, научно-технический сборник. Общее машиностроение, № 2, 1961.
10. Калнинь И.М., Фреоновая турбокомпрессорная холодильная машина ХТМ-3-1-4000; М.: ЦБТИ АМ, 1962.
11. Kalnin I.M., Ermittlung der Forderhöhe H, der Endverdichtungstemperatur T2 und spezifischen Volums V2 am Ende der Kompression bei einem Radialturbokompressor; Kaltetechnik, n. 8, 1962.
12. Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Славуцкий Д.Л., Цирлин Б.Л., Мифтахов А.А.; Результаты испытаний холодильных фреоновых турбомашин; Холодильная техника, № 1, № 3, 1965.
13. Калнинь И.М., Синтез размерных характеристик холодильных центробежных компрессоров; Холодильная техника, № 9, 1967.
14. Калнинь И.М., Быков А.В.; Всесоюзный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт холодильного машиностроения; Холодильная техника, № 10, 1967.
15. Калнинь И.М., Быков А.В.; Новые конструкции компрессоров для холодильных машин; Химическое и нефтяное машиностроение, № 8, 1967.
16. Калнинь И.М., Обобщение результатов испытаний, основные закономерности процессов и перспективы развития отечественных турбокомпрессоров; Тезисы докладов Всесоюзной конференции «Новые машины и области их применения». Одесса, «Маяк», 1967.
17. Калнинь И.М., Исследование центробежного компрессора как элемента холодильной машины; Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук ВНИИХолодмаш, 1967.
18. Kalnin I.M., Bykov A.V., Pavlov R.V.; Main principles of parametric rows of refrigerating turbocompressors; Proc. of the XII Int. Congr. of Refrig., v. II, 1967.
19. Калнинь И.М., Деев П.Г., Николаев В.М., Павлов Р.В., Быков А.В.; Основные направления развития холодильного машиностроения в 1971 – 1975 гг.; Холодильная техника, № 6, 1969.
20. Калнинь И.М., Характеристики холодильных центробежных компрессоров; Труды ВНИИХолодмаша, вып. 1, 1969.
21. Калнинь И.М., Разработка и внедрение методики расчета характеристик холодильных турбокомпрессоров на ЭВМ; Отчет ВНИИХолодмаша, 1969.

- 22.** Калнинь И.М., Павлов Р.В., Быков А.В.; Состояние и развитие холодильного машиностроения; Холодильная техника, № 4, 1970.
- 23.** Калнинь И.М., О регулировании производительности холодильных турбокомпрессоров с помощью входных направляющих аппаратов; Холодильная техника, № 10, 1970; 1970.
- 24.** Kalnin I.M., Pavlov R.V., Bykov A.V.; Presented state and development of the manufacture of refrigerating machines in the USSR; Symposium «Pertes de Poids des Denrees alim.» USSR, Leningrad, 1971.
- 25.** Калнинь И.М., Плющева Т.Г.; О расчете характеристик холодильных машин с помощью электронно-вычислительных машин; Труды ВНИИХоллодмаша, вып. 2, 1971.
- 26.** Калнинь И.М., Цирлин Б.Л., Бухтер Е.З., Мантуровский Ю.Д.; Исследования по созданию унифицированных ступеней фреоновых центробежных компрессоров; Тезисы докладов III Всесоюзной конференции по компрессоростроению. М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1971.
- 27.** Калнинь И.М., Быков А.В., Павлов Р.В., Савицкий И.К., Романовский Н.В., Шинка В.Я.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Часть 2.; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1971.
- 28.** Калнинь И.М., Быков А.В., Кротков В.Н., Шмуйлов Н.Г.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Часть 3.; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1971.
- 29.** Калнинь И.М., Доклады на XIII Международном конгрессе по холоду «Применение электронно-вычислительных машин для расчета характеристик холодильных машин»; Холодильная техника, № 2, 1972.
- 30.** Калнинь И.М., Применение ЭВМ для расчетов характеристик холодильных машин; Холодильная техника, № 3, 1972.
- 31.** Калнинь И.М., Быков А.В.; Технический прогресс в холодильном машиностроении; Холодильная техника, № 7, 1972.
- 32.** Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Цирлин Б.Л.; Развитие производства и совершенствование холодильных машин с центробежными компрессорами; Холодильная техника, № 7, 1972.
- 33.** Калнинь И.М., Быков А.В.; Холодильное машиностроение; Химическое и нефтяное машиностроение, № 12, 1972.
- 34.** Калнинь И.М., Быков А.В., Цирлин Б.Л., Софер А.А.; Прогнозирование рационального распределения областей применения различных типов компрессоров; Тезисы докладов I Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1972.
- 35.** Калнинь И.М., Оптимизация характеристик холодильных машин с применением математических методов; Тезисы докладов I Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1972.
- 36.** Калнинь И.М., Шинка В.Я., Кротков В.Н., Канышев Г.А.; Основные направления в создании комплексных и агрегатированных холодильных машин для пищевых отраслей промышленности и торговли; Тезисы докладов I Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1972.
- 37.** Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Славуцкий Д.Л., Цирлин Б.Л.; Развитие конструкций холодильных центробежных компрессоров; Тезисы докладов I Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1972.
- 38.** Kalnin I.M., Die Konstruktion und Anwendung von Turbokompressoren; Luft-und Kaltetechnik, n. 3, 1972.
- 39.** Калнинь И.М., Шумов В.С.; Пятилетке – ударный труд, мастерство и поиск молодых (из опыта работы с молодыми специалистами во ВНИИХоллодмаше); Химическое и нефтяное машиностроение, № 11, 1973.
- 40.** Kalnin I.M., Application of electronic computers for calculating characteristics of refrigerating machines; Proc. of the XIII Int. Congr. of Refrig., v. II, 1973.
- 41.** Калнинь И.М., Быков А.В., Канышев Г.А., Шнепп В.Б., Шварц А.И., Верный А.Л.; Освоение холодильных винтовых компрессоров; Холодильная техника, № 2, 1974.
- 42.** Калнинь И.М., Сутырина Т.М., Антоненко Г.С., Мороз И.А., Данилова Л.И., Иванов О.П.; О перспективах применения пластинчато-ребристых аппаратов для холодильных машин; Холодильная техника, № 8, 1974.
- 43.** Калнинь И.М., Быков А.В., Розенфельд Л.М., Шмуйлов Н.Г.; Экономия энергии – важная задача прогресса холодильной техники; Холодильная техника, № 10, 1974.
- 44.** Калнинь И.М., Розенфельд Л.М., Быков А.В., Шмуйлов Н.Г.; Перспективы применения абсорбционных бромисто-литиевых холодильных машин для повышения эффективности теплофикации; Теплоэнергетика, № 11, 1974.
- 45.** Калнинь И.М., Быков А.В.; О зависимости параметров холодильных машин от свойств применяемых рабочих веществ; Труды ВНИИХоллодмаша, вып. 5, 1974.
- 46.** Калнинь И.М., Кротков В.Н., Сутырина Т.М.; Анализ опыта производства и применения пластинчато-ребристой аппаратуры и перспективы ее использования в холодильном машиностроении; Труды ВНИИХоллодмаша, вып. 5, 1974.
- 47.** Kalnin I.M., Bykov A.V., Kanyshev G.A.; Research works on application of one-stage compression in low-temperature freon refrigerating machines; International Institute of Refrigeration, Tokyo, 1974.
- 48.** Калнинь И.М., Зайцев В.П.; Сессия Комиссии Д3 и В2 Международного института холода в Токио; Холодильная техника, № 1, 1975.
- 49.** Калнинь И.М., Быков А.В.; Развитие холодильного машиностроения в СССР; Холодильная техника, № 8, 1975.
- 50.** Калнинь И.М., Цирлин Б.Л., Чистяков Ф.М.; Холодильные машины с центробежными компрессорами; Химическое и нефтяное машиностроение, № 9, 1975.
- 51.** Калнинь И.М., Коноваленко Ю.И., Сухомлинов

И.Я., Цирлин Б.Л.; Оценка характеристик центробежной ступени с закруткой потока на входе; Труды ВНИИХоллодмаша, вып. 6, 1975.

52. Калнинь И.М., Быков А.В., Софер А.А., Канышев Г.А.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Часть 1; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1975.

53. Калнинь И.М., Быков А.В., Савицкий И.К., Нуждин А.С., Катерухин В.В.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Часть 2.; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1975.

54. Калнинь И.М., Цирлин Б.Л., Сухомлинов И.Я., Чистяков Ф.М.; К вопросу сравнения холодильных машин; Холодильная техника, № 3, 1976.

55. Калнинь И.М., Сухомлинов И.Я., Цирлин Б.Л., Чистяков Ф.М.; Анализ эффективности воздушных и пароконденсационных холодильных машин при положительных температурах охлаждения; Холодильная техника, № 4, 1976.

56. Калнинь И.М., Быков А.В., Канышев Г.А., Верный А.Л., Шварц А.И.; Анализ эффективности двухступенчатого дросселирования в схеме с одноступенчатым винтовым компрессором; Холодильная техника, № 6, 1976.

57. Калнинь И.М., Быков А.В., Шпенцер В.Б.; Стандартизация – средство обеспечения высокого качества холодильного оборудования; Холодильная техника, № 7, 1976.

58. Калнинь И.М., Цирлин Б.Л., Сухомлинов И.Я., Шмуилов Н.Г., Чистяков Ф.М.; Сравнительный анализ эффективности теплоиспользующих холодильных машин; Химическое и нефтяное машиностроение, № 6, 1976.

59. Калнинь И.М., Быков А.В., Мухин Ю.О., Шпенцер В.Б.; Международная стандартизация холодильного оборудования; Химическое и нефтяное машиностроение, № 12, 1976.

60. Калнинь И.М., Быков А.В., Савицкий И.К., Нуждин А.С., Шапошников Ю.А.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Ч. 3.; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1976.

61. Калнинь И.М., Быков А.В., Розенфельд Л.М.,

Шмуилов Н.Г.; Современное состояние и перспективы развития абсорбционных холодильных машин; Тезисы докладов научно-технического совещания «Основные направления развития и совершенствования абсорбционных холодильных машин». М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1976.

62. Калнинь И.М., Быков А.В., Розенфельд Л.М., Шмуилов Н.Г.; Современное состояние и перспективы развития абсорбционных холодильных машин; Холодильная техника, № 2, 1977.

63. Калнинь И.М., Гоголин А.А.; Холодильные машины для кондиционирования воздуха; Холодильная техника, № 3, 1977.

64. Калнинь И.М., Гоголин А.А., Шумов В.С.; Определение оптимальных границ двухступенчатого сжатия в аммиачных холодильных машинах; Холодильная техника, № 4, 1977.

65. Калнинь И.М., Дьячков Ф.Н., Кротков В.Н.; Обобщение экспериментальных данных по теплообмену и гидродинамике при кипении фреона 22 в трубах с внутренним оребрением; Холодильная техника, № 7, 1977.

66. Калнинь И.М., Быков А.В.; Достижения холодильного машиностроения за годы Советской власти; Холодильная техника, № 11, 1977.

67. Калнинь И.М., Цирлин Б.Л., Клименко Т.А.; Исследование и развитие герметичных поршневых компрессоров; В кн.: Исследовательские работы по повышению эффективности холодильного оборудования. Тематический сборник трудов ВНИИХоллодмаша, М., 1977.

68. Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Славуцкий Д.Л., Цирлин Б.Л.; Исследование и развитие холодильных турбоагрегатов крупной производительности; Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Совершенствование процессов машин и аппаратов холодильной и криогенной техники и кондиционирования воздуха». Ташкент, 1977.

69. Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Славуцкий Д.Л., Чистяков Ф.М.; Развитие и производство холодиль-

ных турбоагрегатов для химической, нефтяной и газовой промышленности и крупных систем кондиционирования воздуха; Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Совершенствование процессов машин и аппаратов холодильной и криогенной техники и кондиционирования воздуха». Ташкент, 1977.

70. Калнинь И.М., Быков А.В., Шпенцер В.Б.; Комплексная стандартизация холодильного оборудования – основа повышения его качества; Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Проблемы повышения технического уровня и качества изделий машиностроения на основе развития комплексной стандартизации и унификации». М.: ВНИИИНмаш, 1977.

71. Kalnin I.M., Gogolin V.A., Krotkov V.N., Nuzhdin A.S.; Selection of some construction parameters of air-cooled ammonia condensers; International Institute of Refrigeration, Belgrade, 1977.

72. Калнинь И.М., Критерии эффективности холодильных систем; Холодильная техника, № 5, 1978.

73. Калнинь И.М., Шапошников Ю.А.; Совершенствование холодильного оборудования на Московском заводе «Компрессор»; Холодильная техника, № 7, 1978.

74. Калнинь И.М., Лебедев А.А.; Расчет характеристик и оптимизация компрессорных систем; Холодильная техника, № 8, 1978.

75. Калнинь И.М., Лебедев А.А.; Оптимальные значения отношений теоретических объемных производительностей компрессоров в двухступенчатых компрессорных системах; Холодильная техника, № 8, 1978.

76. Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Теренина А.Д., Цирлин Б.Л., Сергаль А.В., Бреслав Х.Я.; Конструктивные и технологические особенности машины ТХМВ-2000-2; Холодильная техника, № 9, 1978.

77. Калнинь И.М., Сутырина Т.М.; Проектирование конденсаторов воздушного охлаждения с помощью ЭВМ. Холодильная техника, № 11, 1978.

78. Калнинь И.М., Быков А.В., Бежанишвили Э.М.,

Смыслов В.И.; Пути повышения качества и эффективности холодильного оборудования; Химическое и нефтяное машиностроение, № 1, 1978.

79. Калнинь И.М., Быков А.В., Сухомлинов И.Я.; Перспективы создания крупных турбокомпрессионных машин для теплонасосных установок; Теплоэнергетика, № 4, 1978.

80. Калнинь И.М., Головин М.В., Сухомлинов И.Я.; Расчет внешних характеристик центробежного компрессора холодильной машины по характеристикам модельных ступеней; В кн.: Повышение эксплуатационных характеристик холодильного оборудования. Тематический сборник трудов ВНИИХолодмаша. М.: 1978.

81. Калнинь И.М., Сухомлинов И.Я., Цирлин Б.Л., Чистяков Ф.М.; Анализ условий работы модельных и натуральных ступеней центробежных холодильных компрессоров; В кн.: Повышение эксплуатационных характеристик холодильного оборудования. Тематический сборник трудов ВНИИХолодмаша. М.: 1978.

82. Калнинь И.М., Головин М.В., Сухомлинов И.Я., Цирлинг Б.Л., Бухарин Н.Н., Ден Г.Н.; Методика экспериментального исследования ступеней холодильных центробежных компрессоров; Тезисы докладов V Всесоюзной научно-технической конференции по компрессоростроению. М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1978.

83. Калнинь И.М., Сухомлинов И.Я., Цирлин Б.Л., Чистяков Ф.М.; К вопросу об условиях подбора процессов сжатия в модельных и натурных ступенях фреоновых центробежных компрессоров; Тезисы докладов V Всесоюзной научно-технической конференции по компрессоростроению. М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1978.

84. Калнинь И.М., Быков А.В., Цирлин Б.Л.; Выбор термодинамических циклов рабочих веществ для тепловых насосов; Тезисы докладов II Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1978.

85. Калнинь И.М., Лебедев А.А., Марьямов А.Н., Серова С.Л.; Разработка комплекса расчетов на ЭЦВМ холодильного оборудования, машин и систем с целью автоматизации поверочных расчетов и оптимального проектирования; Тезисы докладов II Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1978.

86. Калнинь И.М., Бухтер Е.З., Славущий Д.Л., Цирлин Б.Л.; Развитие конструкций центробежных компрессоров для крупных холодильных и теплонасосных систем; Тезисы докладов II Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1978.

87. Калнинь И.М., Головин М.В., Марьямов А.Н., Лебедев А.А., Сухомлинов И.Я., Цирлин Б.Л., Чистяков Ф.М.; Разработка методички расчета центробежного компрессора по характеристикам модельных ступеней; Тезисы докладов II Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1978.

88. Калнинь И.М., Быков А.В., Розенфельд Л.М., Шмуилов Н.Г.; Перспективы развития теплоиспользующих абсорбционных холодильных машин в области производства и применения; Тезисы докладов II Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1978.

89. Калнинь И.М., Быков А.В., Розенфельд Л.М., Шмуилов Н.Г.; Современное состояние и перспективы развития абсорбционных холодильных машин; Тезисы докладов научно-технического совещания «Основные направления развития и совершенствования абсорбционных холодильных машин». М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1978.

90. Kalnin I.M., Bykov A.V., Chistyakov F.M.; Spheres of preferable utilization of different types of refrigerating machines; Proc. of the XIV Int. Congr. of Refrig. v. II v/o «VNESHORGIZDAT». Moscow, 1978.

91. Kalnin I.M., Rosenfeld L.M., Bykov A.V., Shmuilov N.G.; Production of seasonal refrigeration by means of heat-

utilizing lithium-bromide absorption machines on basis of complex energy supply; Proc. of the XIV Int. Congr. of Refrig. v. II v/o «VNESHORGIZDAT». Moscow, 1978.

92. Калнинь И.М., Кошкин Н.Н., Сысоев В.Л., Аксенов С.П., Софер А.А.; Холодильная машина с поршневым компрессором без смазки; Холодильная техника, № 4, 1979.

93. Калнинь И.М., Быков А.В., Шнепцер В.Б.; Стандартизация холодильного оборудования в рамках ИСО; Холодильная техника, № 10, 1979.

94. Калнинь И.М., Быков А.В., Шнепцер В.Б.; Система испытаний холодильного оборудования; Химическое и нефтяное машиностроение, № 1, 1979.

95. Калнинь И.М., Лебедев А.А., Марьямов А.Н., Серова С.Л.; Разработка комплекса расчетов на ЭЦВМ холодильного оборудования с целью автоматизации поверочных расчетов и оптимального проектирования; В кн.: «Исследование, конструирование и расчет холодильных и компрессорных машин». М.: Тематический сборник трудов ВНИИХолодмаша, 1979.

96. Калнинь И.М., Быков А.В., Шнепцер В.Б.; Унификация промышленного холодильного оборудования; Тезисы докладов Всесоюзного совещания «Состояние теоретических разработок в области унификации в машиностроении и приборостроении». М.: ВНИИИНмаш, 1979.

97. Kalnin I.M., Bykov A.V., Shmuilov N.G., Rosenfeld L.M.; Heat-utilizing lithium-bromide absorption heavy-duty refrigerating machines with adiabate-isobare absorption process; Special issue XV Int. Congr. of Refrig., v. LIX, n. 4, Venice, 1979.

98. Kalnin I.M., Bykov A.V., Slavutsky D.L., Chistyakov F.M.; Selection of technical solution for industrial refrigeration machines using centrifugal compressors; Special issue XV Int. Congr. of Refrig., v. LIX, n. 4, Venice, 1979.

99. Калнинь И.М., Марьямов А.Н., Серова С.Л., Лебедев А.А.; Пакет прикладных программ теплофизических свойств хладагентов и хладоносителей; Холодильная техника, № 8, 1980.

100. Калнинь И.М., Быков А.В.; Об эффективно-

сти термодинамических циклов на неазеотропных смесях хладагентов; Холодильная техника, № 12, 1980.

101. Калнинь И.М., Серова С.Л., Марьямов А.Н.; Расчет внешних характеристик холодильной машины с конденсатором воздушного охлаждения и воздухоохладителем непосредственного охлаждения; В кн.: «Исследование, конструирование и расчет холодильных и компрессорных машин». М.: Тематический сборник трудов ВНИИхолодмаша, 1980.

102. Калнинь И.М., Быков А.В., Шмуйлов Н.Г., Розенфельд Л.М.; Перспектива применения абсорбционных холодильных машин в плане экономики топливно-энергетических ресурсов; Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания «Основные направления повышения эффективности и эксплуатационной надежности абсорбционных холодильных машин и расширение областей их применения». М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1980.

103. Kalnin I.M., Bezanisvili E.M., Smyslov V.I.; Praxis der Untersuchung und Erhöhung der Zuverlässigkeit von Kompressionskalteausrustungen; Luft-und Kaltetchnik, n. 3, 1980.

104. Калнинь И.М., Быков А.В., Шмуйлов Н.Г., Розенфельд Л.М., Шавра Б.М.; Перспективы применения абсорбционных холодильных машин; Холодильная техника, № 1, 1981.

105. Калнинь И.М., Лебедев А.А., Серова С.Л.; О выборе параметров холодильных машин на основе оптимизации и анализа характеристик; Холодильная техника, № 8, 1981.

106. Калнинь И.М., Бежанишвили Э.М.; Оценка экономичности холодильного оборудования; Холодильная техника, № 9, 1981.

107. Калнинь И.М., Лебедев А.А.; Анализ достоверности характеристик математической модели компрессорной системы; В кн.: «Совершенствование холодильных и компрессорных машин в процессе исследования и проектирования». М.: Тема-

тический сборник трудов ВНИИхолодмаша, 1981.

108. Калнинь И.М., Чистяков Ф.М.; Центробежные холодильные компрессоры; Холодильные компрессоры. Справочник. М.: Пищевая промышленность, 1981.

109. Калнинь И.М., Быков А.В., Сапронов В.И.; Эффективность и области применения холодильных агентов; Холодильные компрессоры. Справочник. М.: Пищевая промышленность, 1981.

110. Калнинь И.М., Анализ энергетических потерь холодильных компрессоров большой и средней производительности; Холодильная техника, № 4, 1982.

111. Калнинь И.М., Быков А.В., Бежанишвили Э.М., Цирлин Б.Л.; Повышение энергетической эффективности холодильных машин; Холодильная техника, № 6, 1982.

112. Калнинь И.М., Анализ эффективности основной теплообменной аппаратуры в составе комплексной холодильной машины; Холодильная техника, № 11, 1982.

113. Калнинь И.М., Бычков А.В., Розенфельд Л.М.; Абсорбционный холодильный агрегат производительностью 6000 кВт с использованием низкотемпературной теплоты для охлаждения воды; Теплоэнергетика, № 2, 1982.

114. Калнинь И.М., Глебов И.А., Данилевич Я.Б., Чубраева Л.И., Быков А.В., Розенфельд Л.М., Гоголина Т.В.; Повышение КПД криотурбогенератора с помощью теплового насоса; Тезисы докладов III Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1982.

115. Калнинь И.М., Анализ эффективности холодильных систем; Тезисы докладов III Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1982.

116. Калнинь И.М., Попов А.Е., Славуцкий Д.Л.; Исследование и разработка холодильных компрессоров базы ТП5; Тезисы докладов III Все-

союзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1982.

117. Калнинь И.М., Верный А.Л., Зискин Г.Ф., Шварц А.И.; Исследование рабочего процесса винтового компрессора, работающего с дозарядкой паром промежуточного давления; Тезисы докладов III Всесоюзной научно-технической конференции по холодильному машиностроению. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1982.

118. Калнинь И.М., Быков А.В., Марьямов А.Н., Серова С.Л., Лебедев А.А.; Автоматизированный комплекс расчетов холодильного оборудования на ЭВМ; Тезисы докладов Всесоюзного семинара «Применение ЭВМ в инженерных расчетах и автоматизация проектирования в химическом и нефтяном машиностроении». М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1982.

119. Калнинь И.М., Быков А.В., Крузе А.С.; Холодильные машины и тепловые насосы. Основные принципы; Холодильные машины. Справочник. М.: Пищевая промышленность, 1982.

120. Kalnin I.M., Bykov A.V.; Some ways of improvement of 10 kw - 300 kw reciprocal refrigerant compressors; International Institute of Refrigeration, Sofia, n. 4, 1982.

121. Калнинь И.М., Сутырина Т.М.; Полезная книга по анализу работы испарителей холодильных машин; Холодильная техника, № 3, 1983.

122. Калнинь И.М., Шварц А.И., Зискин Г.Ф.; Холодильная система с винтовым компрессором и двухступенчатым дросселированием хладагента; Холодильная техника, № 4, 1983.

123. Калнинь И.М., Быков А.В., Чубраева Л.И.; Повышение эффективности сверхпроводникового генератора за счет использования потерь статора; Труды II Всесоюзной конференции по техническому использованию сверхпроводимости. Том I. Ленинград: 1983.

124. Калнинь И.М., Разработка и реализация рациональных методов создания эффективных

холодильных машин промышленного назначения; Диссертация на соискание ученой степени д-ра техн. наук, ВНИИХолодмаш, 1984.

125. Калнинь И.М., Попов А.Е., Славущий Д.Л., Цирлин Б.Л.; Холодильные компрессоры на базе корпуса ТП5; Химическое и нефтяное машиностроение, № 4, 1984.

126. Калнинь И.М., Быков А.В., Цирлин Б.Л., Шмуйлов Н.Г.; Основные условия эффективности тепловых насосов; В кн.: Исследовательские работы по повышению эффективности холод. оборудования. Тематический сборник трудов ВНИИХолодмаша, М., 1984.

127. Калнинь И.М., Быков А.В., Нуждин А.С., Бондарев В.Н., Канышев Г.А.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Часть 2; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1984.

128. Калнинь И.М., Быков А.В., Марьямов А.Н.; Структура автоматизированных систем проектирования и разработок холодильного машиностроения; В кн.: Исследовательские работы в области холодильных компрессорных машин. Тематический сборник трудов ВНИИХолодмаш. М.: 1985.

129. Калнинь И.М., Быков А.В., Канышев Г.А., Шварц А.И.; Отечественные винтовые холодильные компрессоры, машины и агрегаты; Тезисы докладов Всесоюзной конференции «Пути интенсификации производства и применение искусственного холода в отраслях АПК». Ташкент, 1985.

130. Калнинь И.М., О приведенных показателях эффективности холодильных систем; Холодильная техника, № 6, 1986.

131. Калнинь И.М., Быков А.В., Савицкий И.К., Бондарев В.Н., Шапошников Ю.А.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Часть 1.; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1986.

132. Калнинь И.М., Лебедев А.А., Серова С.Л.; Анализ эффективности холодильных машин общего применения; В кн.: Научно-технический прогресс в области холодильного и компрессорного машиностроения. Тематический сборник трудов

ВНИИХолодмаш. М.: 1987.

133. Kalnin I. M., Bykov A.V., Glebov I.A., Chubraeva L.I.; Increase of efficiency of superconducting alternator due to utilization of stator thermal losses; Proc. of the XVII Int. Congr. of Refrig. Vienna, 1987.

134. Калнинь И.М., Быков А.В., Канышев Г.А., Кац А.Г.; Винтовые холодильные компрессорные агрегаты холодопроизводительностью свыше 800 кВт; Холодильная техника, № 9, 1988.

135. Калнинь И.М., Быков А.В., Крузе А.С.; Холодильные машины и тепловые насосы (повышение эффективности); Монография. М.: Агропромиздат, 1988.

136. Калнинь И.М., Лебедев А.А., Серова С.Л.; Энергетическая эффективность одноступенчатой компрессорной системы; В кн.: Прогрессивные методы исследования и проектирования холодильного и компрессорного оборудования. Тематический сборник трудов ВНИИХолодмаш. М.: 1988.

137. Калнинь И.М., Быков А.В., Нуждин А.С., Бондарев В.Н., Шапошников Ю.А.; Холодильные машины и аппараты. Каталог. Часть 3.; М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1988.

138. Kalnin I. M., Bykov A.V., Kanyshv G.A., Katerukhin V.V.; Refrigeration equipment for fishery vessels using screw compressors; International Institute of Refrigeration. Wageningen, the Netherlands, 1988.

139. Kalnin I. M.; Bykov A.V., Slavutsky D.L.; Refrigerating machines producing refrigeration and heat for microbiology industry process; International Institute of Refrigeration. Purdue, USA. 1988.

140. Калнинь И.М., Быков А.В., Сапронов В.И.; Альтернативные озонобезопасные хладагенты; Холодильная техника № 3, 1989.

141. Калнинь И.М., Нуждин А.С., Савицкий И.К.; Создание нового холодильного оборудования для народного хозяйства; Холодильная техника № 5, 1989.

142. Калнинь И.М., Береснев А.Е.; Автоматизация индицирования холодильных компрессоров

на базе микроЭВМ; Холодильная техника № 10, 1989.

143. Калнинь И.М., Милованов В.И., Лопатинская Э.З.; Использование статистических характеристик виброакустического сигнала при диагностировании поршневых компрессоров; В кн.: Работы по созданию нового эффективного холодильного и компрессорного оборудования. Тематический сборник трудов ВНИИХолодмаш. М.: 1989.

144. Калнинь И.М., Быков А.В., Попов А.Е., Славущий Д.Л.; Новые компрессоры для комплексной технологической линии Тенгизского нефтяного месторождения; Тезисы докладов VIII Всесоюзной научно-технической конференции «Создание компрессорных машин и установок, обеспечивающих интенсивное развитие отраслей топливно-энергетического комплекса. Сумы, 1989.

145. Калнинь И.М., Быков А.В., Сапронов В.И.; Комплексная научно-техническая программа по применению альтернативных озонобезопасных хладагентов; Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции «Пути интенсификации производства с применением искусственного холода в отраслях АПК, торговле и транспорте». Одесса, 1989; 1989.

146. Калнинь И.М., Быков А.В., Нуждин А.С., Савицкий И.К.; Номенклатурный справочник на основное и серийно выпускаемое холодильное оборудование (12 выпусков); М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1970–1989.

147. Калнинь И.М., Быков А.В., Сапронов В.И.; Программа перехода на озонобезопасные хладагенты; Холодильная техника, № 10, 1991.

148. Калнинь И.М., Быков А.В., Шмуйлов Н.Г.; Разработка и внедрение компрессионно-резорбционных водоаммиачных тепловых насосов для создания экологически чистых систем промышленного и гражданского теплоснабжения; Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Холод – народному хозяйству». Ленинград, 1991.

- 149.** Калнинь И.М., Галежа В.Б., Нечипоренко С.В., Цирлин Б.Л.; Исследования по выбору экономических циклов и режимов эксплуатации тепловых насосов на базе винтовых компрессоров; Тезисы докладов Всесоюзн. научно-технической конференции «Холод – народному хозяйству». Ленинград, 1991.
- 150.** Калнинь И.М., Плотников В.Т., Пекарев В.И., Филаткин В.Н.; Исследование процессов и анализ эффективности циклов пароводяных тепловых насосов с контактными аппаратами и винтовым компрессором; Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Холод – народному хозяйству». Ленинград, 1991.
- 151.** Калнинь И.М., Береснев А.Е., Бородулин В.Ф.; Применение персональных микроЭВМ в автоматизации исследований холодильной техники; Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Холод – народному хозяйству». Ленинград, 1991.
- 152.** Калнинь И.М., Славуцкий Д.Л., Шмуйлов Н.Г.; Парокомпрессионные абсорбционные установки для теплоснабжения промышленных и жилищно-коммунальных объектов; Тезисы докладов семинара общества «Знание» Энергосберегающие системы теплоснабжения на промышленных и гражданских объектах. Москва, 1992.
- 153.** Калнинь И.М., Быков А.В., Нуждин А.С., Савицкий И.К.; Перспективы развития холодильного машиностроения до 2000 г.; Химическое и нефтегазовое машиностроение, № 3, 1993.
- 154.** Калнинь И.М., Перспективы развития тепловых насосов; Холодильная техника, № 1, 1994; 1994.
- 155.** Калнинь И.М., Применение тепловых насосов для нужд теплоснабжения; Энергетическое строительство, № 8, 1994.
- 156.** Калнинь И.М., Смыслов В.И.; Пути решения проблемы перевода бытовой холодильной техники на озонобезопасные хладагенты; Холодильная техника, № 1, 1995.
- 157.** Калнинь И.М., The outlook for heat pumps in Russia; Perspectives in Energy 1995, Volume 3, Number 2, 1995.
- 158.** Kalnin I. M., Техника низких температур на службе энергетики; Холодильное дело, № 1, 1996.
- 159.** Калнинь И.М., Роль науки в развитии холодильного машиностроения; Холодильная техника, № 1, 1996.
- 160.** Калнинь И.М., Савицкий И.К., Катерухин В.В., Смыслов В.И.; Стратегия перехода на озонобезопасные хладагенты в России; Тезисы докладов Международной научно-технической конференции «Холод и пищевые производства». Санкт-Петербург, 1996.
- 161.** Kalnin I. M., Ozorovich Y., Kolpakov V.; The russian concept for heat pumps technologies and possibilities of russian market; 5th International energy agenci conference of heat pumping technologies. Toronto, Ontario, Canada. September 22 to 26, 1996. Conference proceedings. Volume II; 1996.
- 162.** Калнинь И.М., Расширение области применения аммиачных холодильных машин; Холодильная техника, № 5, 1996.
- 163.** Калнинь И.М., Катерухин В.В., Савицкий И.К., Смыслов В.И., Шаталов В.В.; Переход на озонобезопасные хладагенты в условиях России; Холодильная техника, № 1, 1997.
- 164.** Калнинь И.М., Оптимизация основных теплообменных аппаратов холодильных машин; Труды МГАХМ: Состояние и перспективы развития научных работ в химическом машиностроении. М.: МГАХМ. 1997. Вып. 1; 1997.
- 165.** Kalnin I. M., Problems of heat pumps application; Refrigeration application on transport in hot climate regions. Meeting of comission D2/3 and B2 of the International Institute of Refrigeration Astrakhan, Russia, 1997.
- 166.** Калнинь И.М., Шаталов В.В.; Московская программа по переводу холодильного оборудования на озонобезопасные холодильные агенты; Труды Московской региональной конференции «Инженерная экология». М.: МГУИЭ, 1998.
- 167.** Калнинь И.М., Рябев И.В.; Исследование экологически чистых систем отопления и горячего водоснабжения; Труды II Международного симпозиума молодых ученых, аспирантов и студентов «Техника и технология экологически чистых производств». М.: МГУИЭ, 1998.
- 168.** Калнинь И.М., Рябев И.В., Пустовалов С.Б. «Сравнительный анализ докритического и надкритического циклов теплового насоса»// Труды МГУИЭ.– Сборник статей аспирантов и студентов.- М.: 1998.– с.265–269.
- 169.** Калнинь И.М., Афанасьева И.А., Смыслов В.И.; Требования к тестированию и представлению новых хладагентов; Холодильная техника, № 2, 1999.
- 170.** Калнинь И.М., Лазарев Л.Я., Савицкий А.И.; Энергосберегающие экологически чистые технологии теплоснабжения производственных и жилых помещений; Химическое и нефтяное машиностроение, № 3, 1999.
- 171.** Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Эффективность альтернативных хладагентов; Холодильная техника, № 4, 1999.
- 172.** Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Эффективность применения зеотропных смесевых хладагентов в бытовых холодильниках; Холодильная техника, № 8, 1999.
- 173.** Kalnin I. M. Investigation of peculiarities of thermodynamic cycles of refrigerating machines using zeotrop refrigerant mixtures; Twentieth International Congress of Refrigeration. Sydney, Australia, 1999, September 19 to 24. Proseedings, Theme3, Thermodynamic and Heat Transfer; 1999.
- 174.** Калнинь И.М., Бродянский В.М., Серова Е.Н.; Сопоставление эффективности парокомпрессионных и воздушных холодильных машин; Холодильная техника, № 11, № 12, 1999.
- 175.** Калнинь И.М., Савицкий А.И.; Использование возобновляемых источников энергии для эко-

логически чистого и эффективного тепло- хладо- и электроснабжения микрорайона «Ухтомский» г. Москва; Труды Международного Конгресса «Бизнес и инвестиции в области возобновляемых источников энергии в России», 1999.

176. Калнинь И.М., Петин Ю.М.; Экологически чистая энергосберегающая система теплоснабжения г. Дивногорска Красноярского края с помощью тепловых насосов; Труды Международного Конгресса «Бизнес и инвестиции в области возобновляемых источников энергии в России»; 1999.

177. Калнинь И.М., Расчет центробежных холодильных компрессоров. Учебное пособие; М.: МГУИЭ, 2000.

178. Калнинь И.М., Савицкий И.К.; Тепловые насосы: вчера, сегодня, завтра; Холодильная техника, № 10, 2000.

179. Калнинь И.М., Значение техники низких температур для решения экологических проблем; Труды МГУИЭ, 2000.

180. Калнинь И.М., Энергосберегающие теплонасосные технологии; Труды МГУИЭ, 2000.

181. Калнинь И.М., Александров Н.А., Васютин В.А., Чижиков Ю.В.; Производство и применение сжиженного природного газа; Труды МГУИЭ, 2000.

182. Калнинь И.М., Бродянский В.М., Серова Е.Н.; Условия эффективного использования воздушных холодильных машин; Холодильный бизнес, № 4, 2000.

183. Калнинь И.М., Основы анализа эффективности и оптимизации холодильных систем. Учебное пособие; МГУИЭ, 2001.

184. Калнинь И.М., Смыслов В.И., Фадеков К.Н.; Оценка перспектив применения экологически безопасных хладагентов в бытовой холодильной технике; Холодильная техника, № 12, 2001.

185. Калнинь И.М., Лазарев Л.Я., Масс А.М., Савицкий А.И.; Перспективы производства сжиженного природного газа (СПГ) в обеспечении АТ и населения Московской области бытовым топливом; Холодильная техника, № 1, № 2, 2002.

186. Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Экспериментальное исследование системы охлаждения бытового холодильника; Холодильная техника, № 2, 2002.

187. Калнинь И.М. Что ждет холодильную технику в XXI веке; Холодильная техника, № 4, 2002.

188. Калнинь И.М., Новые тенденции в холодильной технике; Холодильная техника, № 12, 2002.

189. Калнинь И.М., Афанасьева И.А., Смыслов В.И., Фадеков К.Н.; Температурные режимы калориметрических испытаний малых герметичных холодильных компрессоров; Холодильная техника, № 2, 2003.

190. Калнинь И.М., Эль Садик Хасан, Сиденков Д.В.; Комплекс программ «HolCop» для расчета характеристик и оптимизации параметров систем теплохладоснабжения; Холодильная техника, № 3, 2003.

191. Калнинь И.М., Васютин В.А., Пустовалов С.Б.; Условия эффективного применения диоксида углерода в качестве рабочего вещества тепловых насосов; Холодильная техника, № 7, 2003.

192. Калнинь И.М., Деревич И.В., Пустовалов С.Б.; Исследование газоохладителей тепловых насосов на R744; Холодильная техника, № 11, 2004.

193. Калнинь И.М., Савицкий А.И., Масс А.М., Пустовалов С.Б.; Тепловые насосы нового поколения большой тепловой мощности; Материалы VII Международной научно-практической конференции. Энергопроизводство, энергопотребление и энергосбережение: проблемы, решения. Пермь, 2004.

194. Калнинь И.М., Фадеков К.Н., Мусави Наниян С.М.; Эффективное применение зеотропных смесевых рабочих веществ в тепловых насосах; Химическое и нефтегазовое машиностроение, № 11, 2004.

195. Калнинь И.М., Возможные пути развития холодильной техники в условиях выполнения требований Киотского протокола; Холодильная техника, № 1, 2005.

196. Калнинь И.М., Деревич И.В., Смирнова Е.Г.; Экспериментальное и теоретическое исследование испарителя теплового насоса на диоксиде углерода; Холодильная техника, № 2, 2005.

197. Калнинь И.М., Бондарев В.Н., Романовский Н.В., Смыслов В.И., Таганцев О.М.; О направлениях развития отрасли холодильного машиностроения; Холодильная техника, № 10, 2005.

198. Калнинь И.М., Деревич И.В., Пустовалов С.Б.; Метод расчета газоохладителей тепловых насосов, работающих на диоксиде углерода (R744); Труды XV Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева. М.: МЭИ, 2005.

199. Калнинь И.М., О статье А.М. Архарова и В.В. Сычева «Основы энтропийно-статистического анализа реальных энергетических потерь в низкотемпературных и высокотемпературных машинах и установках»; Холодильная техника, № 2, 2006; 2006.

200. Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Оценка эффективности термодинамических циклов парокompрессионных холодильных машин и тепловых насосов; Холодильная техника, № 3, 2006.

201. Калнинь И.М., Александров Р.А., Савицкий А.И., Масс А.М., Пустовалов С.Б.; Первый в России тепловой насос на диоксиде углерода (R744); Холодильная техника, № 6, 2006.

202. Калнинь И.М., Смотрим в будущее с надеждой и оптимизмом (к юбилею кафедры ХКТ МГУИЭ); Холодильная техника, № 11, 2006.

203. Калнинь И.М., Актуальные направления развития техники низких температур; Труды кафедры ХКТ – техника низких температур. М.: МГУИЭ, 2006.

204. Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Исследования, направленные на создание эффективных систем охлаждения бытовых холодильников с использованием экологически безопасных рабочих веществ; Труды кафедры ХКТ – техника низких температур. М.: МГУИЭ; 2006.

- 205.** Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Разработка методики анализа и оценки эффективности термодинамических циклов парокомпрессионных холодильных машин и тепловых насосов; Труды кафедры ХКТ. М.: МГУИЭ, 2006.
- 206.** Калнинь И.М., Александров Н.А., Васютин В.А.; Современные технологии для производства сжиженного природного газа; Труды кафедры ХКТ. М.: МГУИЭ, 2006.
- 207.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Александров Н.А., Васютин В.А., Деревич И.В., Смирнова Е.Г., Шапошников В.А.; Комплекс научно-исследовательских работ по созданию тепловых насосов на природном рабочем веществе – диоксиде углерода (R744); Труды кафедры ХКТ. М.: МГУИЭ, 2006.
- 208.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б.; Оптимизация теплогидравлических процессов в основных аппаратах тепловых насосов на диоксиде углерода (R744); Труды Четвертой Российской национальной конференции по теплообмену: В 8 томах. Т.5. Испарение, конденсация. Двухфазные течения. М.: МГУИЭ, 2006.
- 209.** Калнинь И.М., Савицкий А.И., Масс А.М., Пустовалов С.Б., Александров Н.А., Васютин В.А.; Создание тепловых насосов нового поколения на диоксиде углерода (R744); В мире науки, № 10, 2006.
- 210.** Kalnin I.M., Savitsky A.I., Pustovalov S.B.; Heat pumps of the new generation operating on carbon dioxide, applying low potential heat sources; Bilateral Seminar on Renewable Energy Sources. Brussels (Belgium), September 30 – October 5, 2006.
- 211.** Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Термодинамические циклы холодильных машин и тепловых насосов. Расчет. Оценка эффективности: Учебное пособие; М.: МГУИЭ, 2006.
- 212.** Калнинь И.М., Фадеков К.Н.; Расчет винтового холодильного компрессора: Учебное пособие; М.: МГУИЭ, 2006.
- 213.** Калнинь И.М., Разработка технической документации теплообменных и вспомогательных аппаратов теплового насоса на диоксиде углерода мощностью 23 МВт (НИР); М.: МГУИЭ, 2006.
- 214.** Калнинь И.М., Разработка технической документации теплообменных и вспомогательных аппаратов теплового насоса на диоксиде углерода мощностью 8 кВт (НИР); М.: МГУИЭ, 2006.
- 215.** Калнинь И.М., Савицкий А.И., Пустовалов С.Б.; Тепловые насосы нового поколения, использующие экологически безопасные рабочие вещества; Холодильная техника, № 1, 2007.
- 216.** Калнинь И.М., Афанасьев И.А., Смыслов В.И.; Бытовая холодильная техника России. Состояние и перспективы развития; Холодильная техника, № 1, 2007.
- 217.** Калнинь И.М., Актуальные направления развития техники низких температур; Холодильный бизнес, № 1, 2007.
- 218.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Лунин А.И., Котыхов В.Н.; Применение экологически безопасных рабочих веществ в тепловых насосах; Труды XVI Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева – Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках. М.: МЭИ, Т.2; 2007.
- 219.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Шапошников В.А., Жернаков А.Н.; Опреснители соленой воды на базе тепловых насосов; Труды XVI Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева – Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках. М.: МЭИ, Т.2; 2007.
- 220.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И.; Системы низкопотенциальной энергетики, используемые для решения проблем энерго- и ресурсосбережения; Труды XVI Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева – Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках. М.: МЭИ, Т.2; 2007.
- 221.** Калнинь И.М., Актуальные направления развития систем низкопотенциальной энергетики; Химическое и нефтегазовое машиностроение, № 5, 2007.
- 222.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И.; Основные результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию тепловых насосов на R744; III Международная научно-техническая конференция СПГУТД, 2007.
- 223.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И., Просвирнов А.А.; Применение высокоэффективных теплонасосных опреснителей для обеспечения потребностей водоснабжения; АТОМЭКО – 2007.
- 224.** Калнинь И.М. Энергоэффективность и экологическая безопасность холодильных систем; Холодильная техника, № 3, 2008.
- 225.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И.; Основные результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию тепловых насосов на R744; Известия Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий, №1, 2008.
- 226.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И.; Principal results of scientific research and experimental design works on development of R744 heat pumps; 7th Minsk International Seminar, 2008.
- 227.** Kalnin I.M., Pustovalov S.B.; Savitsky A.I. Use of high efficiency heat pump desalters for water supply needs; 7th Minsk International Seminar, 2008.
- 228.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И.; Рациональные схемы теплонасосных установок на R744, используемых для целей теплоснабжения; Московская международная выставка холодильного оборудования «Мир Холода», 2008.
- 229.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И., Чугунов А.А.; Основные области использования создаваемых энергоэффективных экологически безопасных теплонасосных опреснителей соленой воды; III Инновационный Форум Росатома, 2008.

- 230.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И.; Тепловые насосы на диоксиде углерода для систем теплогенерирования; V Международная конференция. Возобновляемые источники энергии, 2008.
- 231.** Калнинь И.М., Шапошников В.А., Жернаков А.С.; Теплонасосный опреснитель соленой воды. Теплоотдача при развитом кипении хладагента R123 в большом объеме; Научная конференция студентов и молодых ученых МГУИЭ. Тезисы докладов. М.: МГУИЭ, 2008.
- 232.** Калнинь И.М., Создание экспериментальной установки – опреснителя соленой воды (НИР); М.: МГУИЭ, 2008.
- 233.** Калнинь И.М., Исследование холодильных машин нового поколения, работающих на озонобезопасном природном хладагенте (НИР); М.: МГУИЭ, 2008.
- 234.** Калнинь И.М., О книге Павла Ивановича Пластинина «Поршневые компрессоры»; Холодильная техника, № 2, 2009.
- 235.** Калнинь И.М., Есть ли перспектива у российского холодопрома; Холодильная техника, № 3, 2009.
- 236.** Калнинь И.М., Жернаков А.С., Шапошников В.А.; Расчетно-теоретическое и экспериментальное исследование испарителя теплового насоса в составе опреснительной установки; Холодильная техника, № 11, 2009.
- 237.** Калнинь И.М., Легуенко С.К., Проценко В.П., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И.; Теплонасосная технология в решении крупномасштабных задач теплофикации с использованием низкопотенциальной теплоты энергоисточников; «Энергосбережение и водоподготовка», № 5, 2009.
- 238.** Калнинь И.М., Жернаков А.С., Шапошников В.А.; Сравнительный анализ экспериментальных и расчетных данных по теплоотдаче при кипении фреона R123 на гладкой поверхности; Сборник научных трудов МГУИЭ. Вып. 5. Механика, биология, информатика / Под редакцией Д.А. Баранова. Федеральное агентство по образованию; М.: МГУИЭ, 2009.
- 239.** Калнинь И.М., Таганцев О.М., Гордиенко Ю.С.; Экологически безопасные холодильные машины для малых хранилищ и камер; Международная специализированная выставка и конференция холодильной промышленности, 2009.
- 240.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И., Гуреев В.М.; Экологически безопасные холодильные машины для малых хранилищ и камер; Международная специализированная выставка и конференция холодильной промышленности, 2009.
- 241.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И., Гуреев В.М.; Автономные комплексы тригенерации нового поколения; Международная специализированная выставка и конференция холодильной промышленности, 2009.
- 242.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И., Сафиуллин А.Г., Коханов С.Г.; Центробежные компрессоры нового поколения для тепловых насосов на R744; Проектирование и исследование компрессорных машин. Сборник научных трудов. Выпуск 6. Казань, 2009.
- 243.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И., Сафиуллин А.Г., Коханов С.Г.; Тепловые насосы на диоксиде углерода на базе центробежных компрессоров; Международная научно-техническая конференция молодых специалистов «Исследование, конструирование и технология изготовления компрессорных машин». Казань, 2009.
- 244.** Калнинь И.М., Поляков П.С.; Исследование характеристик холодильного поршневого герметичного компрессора с целью формирования алгоритма оптимального регулирования параметров холодильной системы; Международная научно-техническая конференция молодых специалистов «Исследование, конструирование и технология изготовления компрессорных машин». Казань, 2009.
- 245.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Жернаков А.С., Шапошников В.А.; Исследование теплоотдачи при кипении R123 в испарителе теплонасосного опреснителя; Труды XVII Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева. «Проблемы газодинамики и тепломассообмена в аэрокосмических технологиях». М.: МЭИ, 2009.
- 246.** Калнинь И.М., Поляков П.С.; Методика построения математической модели холодильной системы; МГУИЭ, Тезисы докладов научной конференции студентов и молодых ученых МГУИЭ; 2009.
- 247.** Калнинь И.М., Исследование теплопередачи при кипении R123 в испарителе и создание макетного образца теплового насоса применительно к опреснению соленой воды (НИР); М.: МГУИЭ, 2009.
- 248.** Калнинь И.М., Исследование холодильных машин нового поколения, работающих на озонобезопасном природном хладагенте (НИР); М.: МГУИЭ, 2009.
- 249.** Калнинь И.М., Обоснование основных технических решений модельного ряда современных малоаммиакоемких холодильных машин (НИР); М.: МГУИЭ, 2009.
- 250.** Калнинь И.М., Оценочный расчет основных параметров тепловых насосов на диоксиде углерода большой мощности (НИР); М.: МГУИЭ, 2009.
- 251.** Калнинь И.М., Методическое обеспечение рабочего проектирования и оформление приоритета на оригинальные технические решения (НИР); М.: МГУИЭ, 2009.
- 252.** Калнинь И.М., Разработка и исследование энергосберегающих холодильных машин для переработки и хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов питания, работающих на экологически безопасных холодильных агентах (НИР); М.: МГУИЭ, 2009.
- 253.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Савицкий А.И. Тепловые насосы на диоксиде углерода для систем теплогенерирования // Вестник РАЕН. – 2009. – N 1. – С.81–86.

- 254.** Проценко В.П., Калнинь И.М., Пустовалов С.Б. и др. «Технико-экономические исследования теплонасосных систем теплоснабжения на базе тепловых насосов большой единичной мощности (не менее 100 МВт(т)) на диоксиде углерода в составе АЭС для крупномасштабного тепло- и водоснабжения потребителей»// Отчет о научно-исследовательской работе по Договору №35/09/108 от 28.08.2009г. в 6-ти томах. – М.: НПФ «ЭКИП», 2009.
- 255.** Калнинь И.М., Поляков П.С.; Разработка автоматизированного метода расчета характеристик пароконденсационных холодильных систем; Холодильная техника, № 9, 2010.
- 256.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Жернаков А.С.; Физическая модель теплонасосных опреснителей соленой воды; Вестник МАХ, № 2, 2010;
- 257.** Легуенко С.К., Проценко В.П., Калнинь И.М., Пустовалов С.Б. «К вопросу об утилизации низкопотенциального тепла АЭС в системах дальнего крупномасштабного теплоснабжения на базе теплонасосных установок большой единичной мощности с диоксидом углерода в качестве рабочего тела»//Труды Седьмой Международной научно-технической конференции «Безопасность, эффективность и экономика атомной энергетики» – МНТК–2010. – Москва, 26–27 мая 2010 года.
- 258.** Калнинь И.М., Проценко В.П., Пустовалов С.Б.; Системы централизованного теплоснабжения на базе теплонасосных установок; Холодильная техника, № 1, 2011.
- 259.** Калнинь И.М., Поляков П.С.; Математическая модель расчета параметров теплообменных аппаратов в составе холодильных систем; Холодильная техника, № 5, № 6, 2011.
- 260.** Калнинь И.М., Поляков П.С.; Применение универсального метода расчета характеристик для повышения эффективности создаваемых холодильных систем; «Химическое и нефтегазовое машиностроение», №8, 2011.
- 261.** Калнинь И.М., Техника низких температур в энергетике; Холодильная техника, № 1, 2012.
- 262.** Калнинь И.М., Инновационные разработки НТЦ «Техника низких температур»; Известия московского государственного технического университета (МАМИ); 2012.
- 263.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Кривцов Д.В.; Масштабы и перспективы применения тепловых насосов на диоксиде углерода; Конференция «Индустрия холода для продовольственной, энергетической и экологической безопасности» (Чилвента-Россия); 2013.
- 264.** Калнинь И.М., Маринюк Б.Т., Крысанов К.С.; Вакуумно-испарительные холодильные системы; Вестник Международной академии холода, № 1, 2013.
- 265.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Кривцов Д.В.; Масштабы и перспективы применения тепловых насосов на R744; «Холодильная техника», №3, 2013.
- 266.** Калнинь И.М., Легуенко С.К., Пустовалов С.Б. «Технология атомно-теплонасосной теплофикации – одно из направлений развития энергетики России»// Материалы XI Московского международного энергетического форума «ТЭК России в XXI веке». – М.: 2013.Москва, ЦВК «Экспоцентр», 8–11 апреля 2013 года.
- 267.** Калнинь И.М., Бараненко А. В., Дубровин Ю. Н., Любимцев А. С., Белозеров Г. А.; Позиция российского союза предприятий холодильной промышленности по вопросу североамериканской поправки к монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой; «Холодильная техника» № 7, 2013.
- 268.** Kalnin I.M., Pustovalov S.B., Krivtsov D.V. CO2 HEAT PUMP TECHNOLOGY FOR HEATING SUPPLY SYSTEMS// European Heat Pump Summit 2013.– Nurnberg, Germany, 15–16 October 2013.
- 269.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б. «Проект теплонасосной установки большой мощности на диоксиде углерода»//Сборник тезисов докладов научно-технической конференции «Проблемы и перспективы развития индустрии холода на современном этапе» в рамках выставки «CHILLVENTA ROSSIJA 2014». 4–6 февраля 2014 года. – М.: ООО «БИТЦЕР СНГ». – с.72–73.
- 270.** Калнинь И.М., КРИО – это ключ к новым идеям и инженерным решениям (отзыв на книгу А.М. Архарова «Основы криологии»); «Холодильная техника», №4, 2014.
- 271.** Калнинь И.М., К 120-летию со дня рождения П.Л. Капицы; «Холодильная техника», №7, 2014.
- 272.** Калнинь И.М., Малафеев И.И.; Проблема выбора рабочего вещества для применения в высокотемпературных тепловых насосах; «Холодильная техника», №12, 2014.
- 273.** Калнинь И.М., Пустовалов С.Б., Футин В.А. «Одновалный центробежный компрессор для теплового насоса на диоксиде углерода мощностью 100 МВт»// Труды 16-й Международной научно-технической конференции по компрессоростроению: Том 2. – СПб: ОАО «РЭП-Холдинг». – 2014. – С. 42–50.
- 274.** Калнинь И.М., Порутчиков А.Ф.; Холодоснабжение криохимических технологий; «Холодильная техника», №1, 2015.
- 275.** Калнинь И.М., Петров П.П., Пустовалов С.Б. «Тепловые насосы на базе свободнопоршневого дизель-компрессора, использующие диоксид углерода в качестве рабочего тела» // Химическое и нефтегазовое машиностроение, №2, 2015, с. 31–34.
- 276.** Kalnin I. M., Petrov P. P., Pustovalov S. B. «Free-Piston Diesel Compressor Based Heat Pumps Using Carbon Dioxide as Working Fluid»//Chemical and Petroleum Engineering, May 2015, Volume 51, Issue 1, pp. 122–127
- 277.** Калнинь И.М., Крысанов К.С., Фадеков К.Н.; Определение ожидаемых действительных характеристик холодильной машины. Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2015, № 12.

ИСТОРИЯ НАЗВАНИЯ КАФЕДРЫ

Годы	Название института	Кафедра		
		Название	Заведующий	Годы
1937	Московский институт химического машиностроения (МИХМ)	Оборудование холодильно-газовых производств	Д.т.н., проф. И.П. Усюкин	1937
1944		Турбокислородные установки	Академик АН СССР П.Л. Капица	1944
1946			Д.т.н., проф. М.П. Малков	1946
1947		Холодильные и компрессорные машины и установки	Д.т.н., проф. И.П. Усюкин	1947
1975		Криогенная техника		1981
1981			Д.т.н., проф., член-корр. АН СССР В.П. Беляков	1981
1986			Д.т.н., проф. Н.В. Филин	1986
1992				1992
1993		Московская государственная академия химического машиностроения (МГАХМ)		Д.т.н., проф. И.М. Калнинь
1997	Московский государственный университет инженерной экологии (МГУИЭ)			
1998		Холодильная и криогенная техника		
2011	Университет машиностроения (МАМИ)			2014
2012				
2015				
2016	Московский политехнический университет (Политех)	Техника низких температур им. П.Л. Капицы	К.т.н., доц. С.В. Белуков	2015
2022			К.т.н., доц. Д.А. Некрасов	2022

