

КАФЕДРА "КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА"

краткий очерк развития кафедры в период 1947-2009 гг.

и деятельности его преподавателей и выпускников



Образование кафедры санитарной техники относят к 1947 году. Эта дисциплина входила в объем инженерной подготовки специалистов по холодильным машинам и установкам. В достаточно скромном семестровом курсе кратко изучали основы отопления, вентиляции, водоснабжения и водо-отведения (прежнее название канализация). Первый год её возглавлял профессор А.Будников, о котором в аналах истории ЛТИХП спустя многие десятилетия никаких сведений не сохранилось.

С 1948 г. и вплоть до 1967 г. кафедрой руководил к.т.н., доцент, а с 1964 г. - профессор Роман Маркович Ладыженский. Дирекция института уже тогда понимала важность и перспективу кондиционирования воздуха для развития народного хозяйства страны и связь СКВ с холодильной техникой для важнейших процессов обработки воздуха: его охлаждения-осушения. Поэтому кафедра расширялась, а в круг читаемых дисциплин вошли и другие. С 1961 г. она стала называться кафедрой кондиционирования воздуха, санитарной техники и охраны труда, соответственно менялась учебно-методическая работа.

В эти же годы в НИИ санитарной техники были разработаны первые серийные отечественные центральные секционные кондиционеры КД, а в конце 50-х годов вновь построенный в Харькове завод кондиционеров освоил их производство (диапазон их производительности составлял от 10 до 240 тыс. м³/ч, число типоразмеров — десять, а общий годовой объём производства постепенно достиг 0,65 млрд. м³/ч). Проектные институты страны начали познавать трудный путь проектирования этих новых систем. Как ответ на это, в 60-х годах XX века началась подготовка дипломников по кондиционированию воздуха (5-10 человек ежегодно) в рамках общей специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки». Эти первые выпускники кафедры были очень нужны в практической работе по проектированию и эксплуатации первых серийных отечественных СКВ и с гордостью называли себя учениками

проф. Р.Ладыженского. Многие их имена названы далее при описании инженерной деятельности выпускников. Одни из них стали научными работниками, другие — известными проектировщиками, третьи — обеспечивали надежную эксплуатацию СКВ разных объектов. Все эти и последующие выпускники кафедры с 60-х гг. XX века и до наших дней, а их несколько тысяч, внесли большой вклад в создание СКВ и СХС разных, подчас очень сложных и ответственных объектов — зданий разного назначения, судов и кораблей, других транспортных объектов.

В 50-е — 70-е годы на кафедре успешно работали преподаватели: к.т.н., доценты Д.Сатановский, Н.Кяо, О.Шаган, А.Пронин, ассистенты Т.Бегунова, О.Вавилин, А.Самотокина, инженер Р.Щучинская. Много труда в становление кафедры вложила старший лаборант А.Нечаева, эта тихая и предельно скромная по всеобщему признанию женщина была во истину «начальником штаба», державшим в голове многие дела и проблемы кафедры. В развитие лабораторной базы и новых стендов приложили усилия зав.лабораторией Ю.Мартьянов, после него А.Виноградов, механик Б.Киселев. Сотрудники кафедры и аспиранты выполняли отдельные научные исследования, а также практические (пусконаладочные) работы и паспортизацию систем. В конце 60-х - начале 70-х годов на кафедре трудились аспиранты Л.Голубев, А.Ляховская, О.Вавилин, Л.Теплицкая (Баландина), Л.Ржаницина, Г.Чухман, а потом Т.Верхова, Ю.Мальгин и др. В феврале 1964 г. доцент Р.Ладыженский защищал докторскую диссертацию, ему было присуждено ученое звание профессора. Широко известен его учебник [1], выдержавший три издания (см. «Инженерные системы», АВОК С-3, № 2 (34), 2008 г.).

С 1967 г. кафедрой заведовал крупный ученый и специалист по судовым системам кондиционирования воздуха д.т.н., проф. Владимир Николаевич Языков, автор учебника и пяти учебных пособий по кондиционированию воздуха для военно-морских училищ и академий. Его учебник [2] по этой специализации назван далее, а статью о нем — см. «Инженерные системы», АВОК С-3, № 1 (17), 2005 г. На основе этой книги студенты, вновь открытой в 1966 г. специализации, изучали судовые СКВ, а первый выпуск инженеров состоялся в 1972 г. Полученные знания им пригодились при работе в судовых КБ и проектных институтах. Постепенно была удовлетворена острая потребность в таких специалистах как для пассажирских и грузовых судов морского флота, так и кораблей ВМФ.

В последующие годы открыли и другую специализацию по СКВ промышленных и гражданских зданий. Это отражало острую потребность в таких специалистах промышленности, передовых её отраслей, как электронная, радиотехническая, текстильная, химическое волокно, полиграфия, точное машиностроение, оптика и др. Уже в те годы была очевидна связь и влияние параметров воздушной среды и точности их поддержания с качеством производимой продукции. Примеры работы многочисленных выпускников кафедры 60-х — 90-х гг. XX века приведены далее. Развитие специализации указало на недостаточность учебно-педагогического коллектива кафедры.

По инициативе проф. В.Языкова в 1968 г. на кафедру были приглашены тогда молодые преподаватели, но уже кандидаты технических наук Ю.Цветков и А.Сотников, с годами выросшие до ведущих профессоров, докторов технических наук. Большую методическую помощь в курсовом и дипломном проектировании при отсутствии адаптированных книг оказало разработанное в 1971г. А.Сотниковым и Т.Бегуновой «Методическое пособие по проектированию СКВ промышленных и гражданских зданий», где был изложен порядок проектирования, содержание основных расчетов, основные необходимые материалы и справочные данные. Это оказало большую помощь в организации процесса проектирования на кафедре.

Одновременно совершенствовалась учебно-методическая и лабораторная база обучения, были созданы стенды для испытания оборудования и систем на основе центрального секционного кондиционера КД-10, стенд-модель судовой каюты в масштабе М 1:4 для исследования температурного режима в нестационарных условиях и др. Для улучшения практического понимания специальности (оборудование, конструирование, эксплуатация) большую роль на кафедре отводили производственным и первой ознакомительной практикам. Они проходили на передовых предприятиях, производивших отечественные судовые (НПО «Экватор», г. Николаев) и общепромышленные кондиционеры (ХЗК, г. Харьков, ДМЗ «Кондиционер», Домодедово Моск. области), на заводах химволокна (Даугавпилском, Житомирском и др.), на лучших объектах С-Петербурга (ДС «Юбилейный», кинотеатр «Прибой», ВЦ ОЖД, НПО «Светлана» и др.). Увиденное студентами уже на первом курсе, а затем на третьем и четвертом, облегчало понимание теоретических дисциплин и запоминалось надолго, как любое сделанное руками или увиденное по сравнению с услышанным.

Важной вехой в начальном профессиональном знакомстве студентов и подготовке будущих специалистов явился в 1975 г. на киностудии «Леннаучфильм» научно-популярный и хроникально-документальный фильм «Кондиционирование воздуха» [21]. Его активно использовали более двух десятилетий в учебном процессе и он остался в памяти выпускников.

С 1977 г. по 2000 г. кафедрой руководил известный специалист в области теплообмена (в том числе в аппаратах СКВ), холодильных машин и тепловых насосов доктор технических наук, профессор Олег Петрович Иванов. Одновременно с этим он много лет (1980-1993 гг.) возглавлял факультет криогенной техники и кондиционирования воздуха (КТиКВ). В 1975 г. кафедра кондиционирования воздуха была заметно усилена после прихода известных специалистов и ученых — доктора технических наук, профессора Адольфа Адамовича Рымкевича, кандидата технических наук, доцента В. Черепанова, а с 1977 г. - кандидата технических наук, доцента В. Мамченко. В этот период расширились направления научной деятельности кафедры, круг аспирантов и докторантов, были изданы новые учебные пособия по дисциплинам специализаций. Наметилась специализация преподавателей кафедры по видам читаемых дисциплин, подготовка проводилась для двух, а позже трёх учебных групп на дневном факультете, одной группы — на вечернем факультете и, в среднем, 10 человек — на заочном. В итоге общий ежегодный выпуск кафедры достигал 60-70 человек, что оказывалось заметным в многочисленных организациях Ленинграда и за его пределами.

В составе кафедры появились новые преподаватели: многоопытный кандидат технических наук, доцент В. Минин — известный специалист в области отопления, теплоснабжения и инженерных систем зданий; молодые тогда еще ассистенты С. Бурцев, В. Лысёв, Н. Трубников, А. Емельянов; старший лаборант О. Ованесова; заведующий лабораторией Г. Круглов; инженеры Л. Венерова, В. Немировская, Ю. Мальгин, О. Бок и др. Молодые ассистенты в дальнейшем выросли до доцентов и профессоров, стали прекрасными преподавателями, добившимися и в жизни, и в работе больших успехов. Много труда вложил в работу кафедры молодой, рано ушедший из жизни ассистент А. Акимов, его талант ученого и искромётный юмор навсегда запомнили коллеги и студенты.

Интенсивная педагогическая и научно-исследовательская работа сотрудников кафедры вполне логично завершилась написанием и изданием целого ряда учебников, учебных пособий, конспектов лекций, а также монографий, в том числе: «Системы кондиционирования и вентиляции с переменным расходом воздуха» (А. Г. Сотников — 2 издания) [16], «Автоматизация систем кондиционирования воздуха и вентиляции» (А. Г. Сотников) [17], «Аэродинамика и вентиляторы» (О. П. Иванов, В. О. Мамченко) [11], «Эффективные системы отопления зданий»

(В.Е.Минин) [14]. Эти издания надежно обеспечили читаемые на кафедре дисциплины вплоть до последнего времени.

90-е годы оказались трудным переходным временем, когда многое изменилось в стране, в политической и социально-экономической обстановке, в работе всех сфер народного хозяйства, в жизни и работе рядовых людей. В условиях разрушения хозяйственных структур, снижения производства, ухудшения условий труда многие выпускники вузов оказались не у дел, невостребованными. Осложнилась и студенческая жизнь, цель получения высшего образования как-то отодвинулась на второй план. Но это было, как впрочем, и все в жизни, только временно, и во второй половине 90-х годов положение стало медленно исправляться. Кондиционирование, как отрасль знаний и вид деятельности, оказалось нужным и постепенно востребованным, у студентов отмечается рост интереса к этой профессии.

В этот период на кафедре работали: доктора технических наук, профессора О.Иванов, А.Рымкевич (до 1998 г.), Ю.Цветков, А.Сотников; доцент, а позднее профессор С.Бурцев, кандидаты технических наук, доценты В.Черепанов, В.Минин, О.Крекунов, В.Лысёв, Н.Трубников, А.Емельянов; старший преподаватель В.Терещенко, много труда вложили в работу кафедры ведущие инженеры Л.Венерова, О.Ованесова, Т.Соболева; заведующие лабораториями Г.Круглов и Н.Кудрявцева. Число читаемых на кафедре дисциплин специализации (без учета деления на транспортные СКВ и СКВ зданий разного назначения) превысило десять, что, безусловно, положительно отразилось на качестве подготовки молодых специалистов. Большим достижением в трудное время перестройки и нестабильности были подготовка и издание фундаментальной монографии профессора А.А.Рымкевича «Системный анализ оптимизации общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха» [4].

Больших успехов добилось «среднее» (бывшее «молодое») поколение кафедры как в педагогической и научно-исследовательской, так и в других видах деятельности (инженерной, административной, воспитательной, общественной). Так, доцент Н.Трубников стал ведущим преподавателем по специализации «Судовые и транспортные СКВ», сочетал педагогическую работу с инженерной и общественной деятельностью. Доцент В.Лысёв стал ведущим лектором дисциплин «Теоретические основы кондиционирования воздуха», «Оптимизация СКВ» и наряду с этим вёл огромную повседневную работу в Международной академии холода, где многие годы выполнял обязанности главного ученого секретаря. Но, пожалуй, наибольших успехов и известности достиг выпускник кафедры С.Бурцев. В конце 90-х годов он стал доктором технических наук, профессором, а с 2000 г. - заведующим кафедрой.

В условиях хронического дефицита средств на кафедре был создан новый стенд для исследования процессов обработки воздуха, состоящий из 5 однотипных небольших приточных вентиляционных установок, проведена полная модернизация учебной лаборатории, стал работать дисплейный класс. В это время была начата подготовка инженеров по двум новым специальностям: 101700 «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» и 230100 «Эксплуатация и обслуживание транспортных и технологических машин и оборудования (хладоснабжение)» в рамках специализаций кафедры. Одним из главных мероприятий кафедры с участием многих преподавателей явилась подготовка учебника, с этой целью в 2003 г. было проведено крупное совещание с участием сотрудников более 20 кафедр страны. Однако, по ряду объективных и субъективных причин, со временем работа над этим учебником была прекращена.

В 2005 г. кафедру возглавил д.т.н. Александр Васильевич Цыганков. Под его руководством на кафедре началось формирование учебно-научного направления, связанного с использованием в учебном процессе современных компьютерных технологий. В 2007 г. между СПбГУНиПТ и Саровским инженерным центром (официальный представитель CD – Adapco в России) заключен

договор о сотрудничестве, в рамках которого кафедре предоставлены сетевые версии CFD программных комплексов STAR-CD и CCM+. В дипломном и курсовом проектировании широко используются CAD/CAE программы Autocad и WinMashine, локализованные в дисплейном классе кафедры. В 2009 г. был разработан и введен в эксплуатацию цифровой комплекс, позволяющий проводить лабораторные работы по профильным дисциплинам с использованием современных методов измерения и обработки экспериментальных данных.

Появление новых наукоемких технологий в микроэлектронике, медицине, биологической и фармацевтической промышленности потребовал создания производственных помещений, параметры воздушной среды в которых жестко нормируются и являются, во многих случаях, неотъемлемой частью технологического процесса. Это в свою очередь потребовало подготовки специалистов способных проектировать и эксплуатировать такие системы кондиционирования воздуха. В 2009 г. на кафедре впервые началась целевая подготовка магистров для НПО «Авангард», специализирующихся по монтажу и эксплуатации «чистых помещений» в электронной промышленности.



Основные научные направления деятельности кафедры в 70-е — 90-е годы XX века сформированы под влиянием актуальных потребностей в СКВ для различных объектов (промышленных и гражданских зданий, судов разного назначения, транспортных средств и др.) - с одной стороны, и научных интересов, особенностей подготовки и специализации научно-педагогического состава — с другой. Действительно, среди сотрудников, кроме выпускников ЛТИХП, работали специалисты, закончившие ЛИСИ, ВВИТКУ, морские инженерные училища; здесь стоит заметить, что такой конгломерат знаний, подготовки и взглядов оказался весьма полезен, особенно при использовании т.н. «смежников» - специалистов по вычислительной технике, теплофизике, автоматизации, климатологии,

гигиене и др. Общеизвестен факт, что в этот период по глубине и качеству подготовки специалистов, уровню и значимости научных публикаций по системам кондиционирования воздуха кафедра занимала ведущее положение среди аналогичных кафедр (ОТИХП), крупнейших строительных вузов (МИСИ, ЛИСИ, КИСИ, РПИ и др.). Участие во всесоюзных и международных конференциях и встречах — отличительный признак работы кафедры в те годы.

Можно считать, что на кафедре существовали три основных направления научной деятельности.

Первое — совершенствование и оптимизация принципиальных технических решений и технико-экономических показателей СКВ и общеобменной вентиляции промышленных и гражданских зданий разного назначения. В этом направлении под общим научным руководством проф. А.Рымкевича работала большая научная группа: А.Сотников, В.Черепанов, В.Минин, А.Акимов, В.Лысёв, А.Ваньшин, Ю.Мальгин, Т.Верхова, Н.Макарова, Л.Агапова и др., а также Т.Маковская, Ю.Шабловский, В.Ковригин, Е.Силина с кафедры прикладной математики и вычислительной техники, Э.Гинцбург (ЛенморНИИПроект), З.Эльяшов (ЛФ «Гипрокино») и др. Основные исследования проводились в рамках комплексной работы по заданию ГОССТРОЯ СССР под руководством головного института ЦНИИПромзданий и при участии МИСИ, РПИ, ВНИИОхраны труда, ГПИ Промстройпроект, ГГО им. А.И.Воейкова, ГПИ-1 и других организаций. Эти совместные усилия в конце 80-х гг. XX века закончили комплексом научно-технических мероприятий, методик, программ и рекомендаций по совершенствованию и оптимизации СКВ и СВ. На основе совместной работы кафедры с ГГО им. А.И.Воейкова (Н.Кобышева, О.Пашина, В.Ницис и др.) удалось обобщить необходимую климатологическую информацию по территории СССР и разработать соответствующие методы расчета годовых расходов теплоты, холода, электроэнергии разными СКВ и СВ при разных технологических схемах и решениях по управлению. Подробная систематизация и изучение комплекса исходных данных (нагрузок разных видов, параметров наружного и внутреннего воздуха) и вытекающие из этого решения позволили создать общесоюзную надежную базу для проектирования и автоматизации. Одновременно с этим результаты исследований положены в основу фундаментальных монографий А.Рымкевича [3,4], А.Сотникова [15-18], широко представлены в периодической печати, использованы в разных ВУЗах и НИИ в исследованиях, в кандидатских и докторских диссертациях, при проектировании СКВ, особенно сложных и ответственных объектов. Кроме того эти исследования использованы в учебном процессе в курсах: «Теоретические основы КВ», «Проектирование и расчет СКВ», «Автоматизация СКВ» и др.

Второе — разработка и оптимизация теплообмена в пластинчатых и пластинчато-ребристых теплообменниках для автомобильных кондиционеров и специальных устройств термостатирования на базе двухфазных термосифонов. Этим направлением руководил проф.О.Иванов, а в работе участвовали А.Емельянов, Н.Трубников, В.Терещенко, В.Мамченко, А.Янышев, В.Немировская, В.Омурбеков и др. Как результат этой работы, уже в 1980 г. первые кондиционеры были установлены на автомобилях КАМАЗ и БЕЛАЗ, что явилось результатом тесного сотрудничества с научно-исследовательскими институтами НАМИ и НАТИ. В это же время на кафедре появились опытные образцы японских и американских компрессоров для автомобильных кондиционеров. Совместно с проф.И.Сакун и В.Ведайко были разработаны и испытаны опытные образцы спирального и винтового компрессоров. В 80-х годах сотрудники кафедры начали работать совместно с НТЦ АвтоВАЗ по разработке кондиционера для а/м ВАЗ 2110. После известного спада 90-х годов сотрудники коллектива нашли свою

производственную нишу по производству и ремонту кондиционеров в гг. Москва, Тольятти и Нижний Новгород. Начавшаяся конверсия на предприятиях ВПК позволила заинтересовать кондиционированием многие предприятия — заводы в гг. Электросталь, Ижевск, Кизляр, заводы «Арсенал», «Кировский завод», предприятия ЦКБМ и др. В частности в г.Электросталь было организовано сборочное производство бытовых кондиционеров из зарубежных комплектующих, а в г.Ижевск на заводе «Купол» - производство комплектующих (теплообменников, тепловентиляторов, корпусов) для кондиционеров. В течение восьми лет под руководством А.Емельянова на предприятии ООО «БСК» разработано и запущено в производство более 40 модификаций железнодорожных кондиционеров, в том числе с купейным управлением температурой воздуха. Аналогичная работа начата на заводе «Ленинец» (С.-Петербург), разработаны кондиционеры для передвижных диспетчерских пунктов управления полетами, вагонов-ресторанов, трамвая, аэродромного кондиционера и кондиционера для термостатирования модулей космических кораблей.

Третье — разработка и исследование систем термоэлектрического охлаждения (ТЭО) для судовых и специальных систем кондиционирования воздуха. Под руководством проф. Ю.Цветкова в этом направлении работали Л.Ржаницина, О.Бок, А.Сулин, Т.Исмаилов, Т.Кузьмина, А.Соловьёв, Ф.Клипиков, Ф.Эглит, Е.Епифанов, В.Сбитенков, Т.Малярова и др. Учитывая известные преимущества систем ТЭО — отсутствие движущихся частей и рабочих тел, гравитационную независимость, простоту реверсирования режимов работы, высокую конструктивную пластичность и простоту управления была определена область эффективного и рационального применения таких систем охлаждения в составе приборов и кондиционеров. Организованная в 1968 г. лаборатория ТЭО выполняла сложные опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы в рамках тем ЛТИХП. Их результаты были отражены в отчетах, опытных образцах приборов, кандидатских и докторских диссертациях.

Темы исследований включали применение ТЭО в системах кондиционирования, разработку датчиков и систем регулирования, интенсификаторов теплопередачи, систем термостатирования медико-биологического и промышленного назначения. Как пример таких разработок назовём термоэлектрическую холодильную машину ТЭХМ-1 для термостатирования установки электрофоретического разделения биопрепаратов на борту космического аппарата (по заказу Института медико-биологических проблем АН СССР). В продолжение этого направления исследований на кафедре читают факультативный курс «Нетрадиционные машины, аппараты и системы кондиционирования воздуха».

Учебно-методические и научные издания кафедры с 50-х г.г. XX века и до первого десятилетия XXI века представлены многочисленными книгами, среди которых учебники, учебные пособия, монографии, а также многие сотни отдельных публикаций в периодической печати, в том числе в трудах МИХ и др. Разработки проф. А.Рымкевича были включены в ведущий американский справочник ASHRAE.

Профессор Р.Ладыженский [1] написал учебник по кондиционированию воздуха, выдержавший три издания. В конце 50-х и до 70-х годов это была, пожалуй, единственная изданная книга, которой пользовались инженеры и «продвинутые» студенты. Она содержала две равноценные большие части — общую о кондиционировании в рамках техники 50-х годов и специальную, описывающую СКВ для пищевых и других производств.

Профессор В.Языков написал монографию [2], посвященную теоретическим основам проектирования судовых систем кондиционирования воздуха. Она нашла широкое

применение, особенно с момента, когда в ЛТИХП ввели специализацию по таким системам. Многочисленные общие и специфические данные, мало доступные инженеру и студенту, сделали эту книгу очень нужной для обучения и работы.

Профессор А.Рымкевич написал в соавторстве с М.Халамейзером монографию [3] по управлению СКВ. В ней представлены разделы, посвященные термодинамическим основам управления и собственно управлению с позиций специалиста-автоматчика. По сравнению с другими изданиями на эту тему книга отличается комплексным и систематизированным изложением. После этого А.Рымкевич издал книгу [4] по системному анализу оптимизации СКВ, теоретически обосновавшей выбор решений и их комплексное сравнение, что особенно важно для научной, а также инженерной работы.

Профессор Ю.Цветков в соавторстве написал книги [5,6] по термоэлектрическим системам охлаждения и кондиционирования, что принесло большую пользу разработчикам подобных систем. Некоторые положения этих книг используют в работе до последнего времени. В дальнейшем совместно с **проф. С.Бурцевым** ими издано весьма обстоятельное и серьезное учебное пособие [7] по свойствам влажного воздуха, что облегчает понимание сложных процессов его тепловлажностной обработки, особенно таких как нагревание-увлажнение и охлаждение-осушение. Приводимые в книге данные и теплофизические характеристики удобно использовать в компьютерных программах.

Профессор О.Иванов многие десятилетия специализировался по теплообменным аппаратам холодильных машин (конденсаторы). Один и в соавторстве издал книги [8,9,10]. Они послужили важной теоретической основой расчета и сравнения конструкций таких аппаратов, их оптимизации. Результаты их использования отражены в современных водоохлаждающих машинах. Кроме того, им совместно с **профессором В.Мамченко** издан учебник [11] по аэродинамике и вентиляторам, в котором весьма полно и в то же время компактно изложены многие важные для изучения в вентиляционной технике вопросы.

Профессор В.Минин в соответствии со своей известной специализацией по теплообменным аппаратам издал книги [13-15] по воздухонагревателям СКВ и СВ, их характеристикам, включая ДСХ (диаграмма совмещенных характеристик), методом расчета процессов и др. вопросам теории. Он же был соавтором книги [14]. Кроме того он в составе большого коллектива [12], совместно с **проф. С.Бурцевым**, написал и отредактировал очень важную для практики книгу о монтаже, эксплуатации и сервису СКВ и СВ. Она явилась основным и, пожалуй, единственным обучающим изданием для монтажников, служб сервисного обслуживания и эксплуатации современных систем разных объектов.

Профессор А.Сотников на протяжении тридцати лет подготовил и издал несколько монографий по актуальной тематике для СКВ, СВ и их автоматизации. Первоначально по результатам своих исследований он издал книгу [16] по системам переменного расхода (VAV-системам) и одновременно с ней книгу по автоматизации СКВ и СВ [17]. Обе эти темы были и остаются до сих пор актуальными в силу важности и энергоэкономичности VAV-систем. Проблема автоматизации в его книге представлена более комплексно, чем в других с учетом управляемой и управляющей его частей. В дальнейшем проф. А.Сотников подготовил и издал две большие книги [18,19], в одной из которых описаны современные автономные и специальные СКВ, а в другой — процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции. Характерный подзаголовок: теория, техника и проектирование на рубеже столетий отражает энциклопедический характер

собранной и систематизированной информации. Большой объем изданий позволяет пользоваться ими, сводя к минимуму работу в библиотеке и в интернете.

Нельзя не отметить известную книгу, написанную коллективом компании Евроклимат [20], выдержавшую шесть изданий, в которой видную роль сыграл выпускник кафедры к.т.н. **В.Мурашко**. Эту книгу, весьма популярную в инженерных кругах, широко используют как для начального обучения, так и в практической работе, а также и как справочник по оборудованию некоторых производителей.

Наконец, большую известность получил профессиональный научно-популярный фильм [21] о кондиционировании воздуха с участием преподавателей, демонстрацией стендов кафедры и привлечением хроникально-документальных съёмок. Он был использован неоднократно и в учебном процессе и при переподготовке специалистов. Видевшие этот фильм как студенты, так и ведущие специалисты страны до сих пор вспоминают многочисленные сюжеты, снятые на многих объектах.

Подготовка научно-педагогических кадров на кафедре — одно из главных направлений её деятельности, тесно связанное со специализацией научных групп и результатами их работы. В период с начала 70-х годов до 2010 года на кафедре успешно защитили докторские диссертации преподаватели Ю.Цветков, А.Сотников, С.Бурцев, А.Сулин, а также ученые из других городов: Л.Дыскин (Н.Новгород), Т.Исмаилов (Махачкала). Среди защищенных кандидатских диссертаций работы аспирантов Л.Ржанициной, Г.Чухмана, Л.Голубева, Т.Кузьминой, А.Ваньшина, .Омурбекова, Ю.Мальгина, В.Немировской, Т.Верховой, А.Емельянова, Н.Трубникова, В.Терещенко, В.Лысёва, З.Эльяшова, а в последние годы — Н.Белоногова, А.Крекунова, И.Богомолова, В.Лебедева.

Кроме того в других организациях и Ученых Советах в разные годы кандидатами наук стали выпускники кафедры М.Барский-Зорин, Н.Купленов, В.Коваленко, В.Мурашко, А.Цимбалист, А.Цейтлин, В.Кипнис и др.

Профессиональная переподготовка специалистов по направлению «Кондиционирование воздуха и климатотехника предприятий» была вызвана большим спросом на данную специальность и недостатком кадров, выпускаемых профильными кафедрами СПбГУНиПТ, СПбГАСУ, ВИТУ. Программа занятий рассчитана на специалистов с непрофильным высшим и среднетехническим образованием, занимающихся проектированием, монтажом и обслуживанием систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Продолжительность обучения составляет восемь месяцев по 12 часов в неделю и включает такие дисциплины: «Основы систем микроклимата в зданиях и сооружениях», «Холодоснабжение в системах кондиционирования», «Промышленная вентиляция», «Оборудование систем вентиляции и кондиционирования», «Системы отопления и теплоснабжения», «Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования», «Шумоглушение в системах вентиляции и кондиционирования», «Водоснабжение и водоотведение в зданиях и сооружениях», «Курсовая работа по дисциплине «Основы систем микроклимата».

За период 2003-2008 г.г. по этой программе прошли переподготовку около 100 слушателей.

Краткая характеристика деятельности выпускников кафедры и института в многочисленных проектных, монтажно-наладочных, научно-исследовательских организациях города и страны проанализирована в период, начиная с 50-х — 60-х г.г. XX

века и до начала XXI века. Первоначально это были лишь отдельные выпускники с общей холодильной подготовкой, иногда тема их дипломного проекта была связана с разработкой СКВ. Учитывая хорошую подготовку инженеров-холодильщиков, их охотно принимали на работу по кондиционированию воздуха.

С открытием специализации и выпуском инженеров (50 человек ежегодно) первоначально по судовым СКВ с 1972 года их принимали в судовые организации («Рубин», «Малахит», «Алмаз», Западное ПКБ, Балтсудопроект и др.). О направлениях их деятельности, объектах, проблемах и достижениях по понятным причинам мы здесь писать не будем. Кроме того, для большого города со многими институтами и объектами проектирования просто невозможно описать разнообразную, в основном эффективную работу нескольких тысяч выпускников. Поэтому кратко представим её на характерных примерах и в наиболее крупных организациях города.

ЛенНИИпроект - крупнейший региональный проектный институт в области гражданского строительства в С-Петербурге (кстати, по его проекту в 80-х годах построен главный корпус СПбГУНиПТ). Среди многочисленных проектов общественных зданий города можно в первую очередь выделить те, где разработка СКВ была связана с известными трудностями. Это относится к объектам 60-х — 90-х годов: БКЗ «Октябрьский», гостиницы «Советская» и «Прибалтийская», Аэровокзал, НИИ Арктики и Антарктики (с опытным ледяным бассейном), крытый каток СКА, зал заседаний Таврического Дворца (с интенсивным освещением, дефицитом площади и размещением кондиционеров в подземном туннеле), архив обкома КПСС, ГПБ (первая очередь), многие больницы, координатно-шаговые АТС (Фарфоровская, Таллинская и др.), где СКВ и холодильные машины устраняли сбои в работе аппаратуры в жаркую погоду, типовые кинотеатры на 1250 мест и многие другие объекты. Большая заслуга в создании СКВ этих и других объектов среди многих специалистов принадлежит выпускникам ЛТИХП разных лет: А. Дунаеву, Л. Кониной, супругам В. и Т. Доголяцким, И. Браудэ, Н. Хижняковой, С. Архиповой, В. Кожевниковой, И. Моносовой.

ЛенЗНИИЭП — крупный зональный институт экспериментального проектирования (на Северо-Западе страны), проектировавший большие и ответственные многофункциональные объекты, такие как ДС «Юбилейный» (включая главную арену и три катка), СКК «Петербургский», СК «Спартак» и «Зенит», гостиница «Санкт-Петербург». Дворцы спорта в Оленегорске (Мурманской области), Баку, Будапеште и ряд других. Все они характеризуются разнообразием режимов использования, переменными нагрузками, использованием льда, что предъявляет серьезные требования к СКВ, системе холодоснабжения и управления. Эти и другие задачи в 60-х — 90-х годах решали выпускники ЛТИХП А. Беккергун, Н. Мигдал (разработал схему СХС с баком-аккумулятором холода), Н. Раскин, Ю. Коновалов и др.

ГИПРОНИИ АН СССР — специализированный институт по проектированию научно-исследовательских институтов и лабораторий, где в разные годы работали выпускники ЛТИХП Ю. Никифоров, Ю. Долгов, С. Козловский, Т. Максимова (последняя потом проектировала СКВ театров в институте «ГИПРОТЕАТР») и др. Здесь в период 60-х — 90-х годов XX века запроектировано ряд весьма сложных объектов с лабораториями физического, химического и биологического профиля, где общепризнана эффективность VAV – систем. В подтверждение этого ASHRAE в 90-х годах присудила первую премию среди проектов США в части энергосбережения - проекту медицинского исследовательского центра «ЭГРОНОМИ Холл» в шт. Айова (J. Boldt, АВОК, 1993, № 5/6, с. 18-20). За два десятилетия до этого в ЛО ГИПРОНИИ запроектированы подобные энергоэффективные VAV-системы в новых корпусах Института полупроводников и

Физтех АН СССР. Высокие требования предъявляли к параметрам воздуха в помещении телескопа диаметром 5,5 м и в специальной астрономической обсерватории (САО АН СССР) на Северном Кавказе (ст. Зеленчукская), что исключало искажения при наблюдении ночного небосвода. Специалисты разработали оригинальные решения СКВ и управления для этого объекта. В здании ВСЕГЕИ, совместно с американскими специалистами, создана сложная СКВ с многоступенчатой очисткой воздуха (об этом см. рис. 9.38 т. II, ч. 1) [19]. Можно привести и другие примеры сложных решений СКВ, особенно примененные в проекте Константиновского Дворца Стрельнинского ДПА (2001 г.) совместно с кафедрой КВ института.

ГИПРОПРИБОР — головной специализированный проектный институт предприятий приборостроения, один из первых в городе разрабатывал проекты сложных СКВ и их СХС для точных и «чистых» технологий. К таким объектам можно отнести Петродворцовый и Минский часовые заводы, завод «Союз», Паневежский завод точной механики, Сумской завод электронных микроскопов и многие другие. Эти проекты разрабатывали выпускники института и кафедры Г.Пассинский, Л.Гладких, Е.Савинова, Л.Ачик, И.Гинчерман (последний кроме проектирования занимался исследованием автономных кондиционеров) и др. Сотрудники этого института работали потом в других институтах города, вкладывая в новые проекты накопленный опыт и знания.

Проектные институты ЛГСПИ, ЛГПИ, «Терминал», Союзтрансмашпроект и др. разрабатывали сложные технические решения СКВ, СХС, автоматизации для «чистых» помещений, точных производств предприятий электроники, средств связи, радиозаводов, транспортного машиностроения и аналогичных. Постоянно растущие требования чистоты воздушной среды (до 104-106 част/м³) вызвали необходимость разрабатывать новые схемы обработки, когда выпускали лишь фильтры трех классов (теперь от EU4 до EU17). Большие успехи военной оптики и электроники достигнуты в том числе и благодаря усилиям многих специалистов-выпускников кафедры и института разных лет: В.Карелина, В.Салмина, Г.Плоткина, Д.Николаева, В.Ларихина, Э.Магеровской, В.Лукина, В.Желкова, И.Дон, В.Панькина и многих других. Можно считать, что полученный опыт и результаты в дальнейшем нашли продолжение в системах, обслуживающих «чистые» технологии в фармации, медицине, космической технике, а теперь — и в нанотехнологиях.

Атомэнергопроект (АЭП, бывш.ТЭП) в течение многих десятилетий проектирует атомные и тепловые станции в СССР (теперь России), в Китае, на Кубе, в этой ответственной работе участвовали выпускники кафедры А.Никольская, Л.Лёзова, О.Павлова и др.

Другие известные выпускники кафедры разных лет работали в разных организациях: ГорСЭС (Л.Барская), Холодильном колледже (Т.Верхова), ВЦ ОЖД (А.Быстров), ЦНИИПромзданий (М.Барский), ТПИ (Н.Купленов), НПП «Климат» (Г.Чухман), «Прибалтийская» (С.Теплов) и др. Например, выпускник кафедры, сотрудник лаборатории АРКТОС А.Вавилов весьма известен как активный член телеклуба «ЧГК» и участник чемпионатов мира. Конечно, примеры успешной работы наших коллег могут быть многократно продолжены.....

Ситуация в стране резко изменилась к началу 90-х годов: спад производства, строительства, кризис приостановили традиционную инженерную работу. Так продолжалось несколько лет, после чего наблюдали постепенное насыщение рынка зарубежным оборудованием и образование негосударственных инженерно-коммерческих организаций, где нашли работу многие выпускники кафедры. Среди наиболее крупных -

«Климат-проф», БТКО, «Аэропроф», «Петроспек», «Кондиционер Сервис» и еще много более мелких. С середины 90-х годов молодые выпускники начали работы и организовали, став топ-менеджерами, свои фирмы, как например С.Панькин («Аэродинамика»), В.Кипнис (БИК), А.Мальков, А.Болдырев («Термотехнологии»), К.Котельников (ИЦ «Новотон»), Д.Сотников («Проект Оптимум»), С.Орехов, С.Росляков («Люкс-Комфорт»), И.Богомолов (ИК «Инженер»), С.Денисов («Единые решения»), С.Трофимов («Климат-Комфорт») и другие.

Уникальные и сложные отечественные и зарубежные объекты часто разрабатывали с участием сотрудников кафедры. Например, в начале 70-х г.г. XX века - это проектирование сложных VAV-систем для четырех крупных текстильных предприятий на Кубе (около 40 зданий). Первоначальный вариант института ГПИ-3 был крайне неэффективен и отклонен; он требовал много излишней теплоты и котельных (на Кубе $t_{н.ср.год} = 25^{\circ}C$, $t_{н.р.т.} = 40^{\circ}C$). По рекомендации кафедры от этих решений отказались и применили СКВ переменного расхода (VAV-системы), не требующую второй подогрев. В это же время кафедра участвовала в выборе специальных кондиционеров для АЭС Кубы и Ливии. В начале XXI века проводились работы по выбору решений СКВ корпуса Бенуа ГРМ, Екатерининского Дворца в Царском селе, Стрельнинского ДПА (Константиновский Дворец) и др., в которых принимал участие проф. А.Сотников, как разработчик и консультант этих проектов.

СПИСОК УЧЕБНИКОВ, УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ И МОНОГРАФИЙ, НАПИСАННЫХ ПРОФЕССОРАМИ И ПРЕПОДАВАТЕЛЯМИ КАФЕДРЫ:

1. Р.М.Ладыженский. Кондиционирование воздуха. /Учебное пособие для ВУЗов, -М.: Пищепромиздат, 1952. - 276 с.; Учебник, изд. 2-е перераб. и доп., -М.: Пищепромиздат, 1957. - 442 с.; изд. 3-е, перераб и доп., -М.: Пищепромиздат, 1962.
2. В.Н.Языков. Теоретические основы проектирования судовых систем кондиционирования воздуха. -Л.: «Судостроение», 196
3. А.А.Рымкевич, М.Б.Халамейзер. Управление системами кондиционирования воздуха. -М.: «Машиностроение», 1977. - 274 с.
4. А.А.Рымкевич. Системный анализ оптимизации общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха. -М.: Стройиздат, 1990. - 300 с.; Изд. 2-е, перераб. и испр. - С-Пб.: АВОК-С-3; 2003. - 271 с.
5. Ю.Н.Цветков, С.С.Аксенов, В.М.Шульман. Судовые термоэлектрические охлаждающие устройства. -Л.: «Судостроение», 1972. - 192 с.
6. Ю.Н.Цветков, Т.А.Исмаилов. Термоэлектрические системы кондиционирования воздуха и приборы контроля. -Л.: Энергоатомиздат, 1988. - 240 с.
7. С.И.Бурцев, Ю.Н.Цветков. Влажный воздух. Состав и свойства. / Учебное пособие. -С-Пб.: СПбГАХИТ, 1998. - 146 с.
8. Г.Н.Данилова, С.Н.Богданов, О.П.Иванов, Н.М.Медникова, Э.И.Крамской (под ред. Г.Н.Даниловой). Теплообменные аппараты холодильных установок. -Л.: «Машиностроение», 1973. - 302 с.; Изд. 2-е, перераб. и доп., -Л.: «Машиностроение», Л.О., 1986. - 303 с.
9. О.П.Иванов, Конденсаторы и водоохлаждающие устройства. -Л.: «Машиностроение», 1980. - 164 с.
10. С.Н.Богданов, О.П.Иванов, А.В.Куприянова. Холодильная техника. / Свойства веществ. Справочник. -Л.: «Машиностроение», 19 . - с.; Изд. 2-е, перераб. и доп. -Л.: «Машиностроение», 1976. -166 с.; Изд. 3-е. -М.: Агропромиздат, 1985. - 208 с.

11. О.П.Иванов, В.О.Мамченко. Аэродинамика и вентиляторы. / Учебник для ВУЗов. - Л.: «Машиностроение», 1986. - 280 с.
12. С.И.Бурцев, А.В.Блинов, Б.С.Востров, В.Е.Минин, С.С.Марченко *) , Г.А.Круглов *) и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха. / Под общей ред. В.Е.Минина. - С-Пб.: «Профессия», 2005. - 376 с.
13. В.Е.Минин. Воздухонагреватели для систем вентиляции и кондиционирования воздуха. -М.: Стройиздат, 1976. - 199 с.
14. В.Е.Минин, В.К.Аверьянов, В.А.Белинский и др. Эффективные системы отопления зданий. / Под общей ред. В.Е.Минина. -Л.: Стройиздат, Л.О., 1988. - 216 с.
15. В.Е.Минин. Поверхностные воздухонагреватели систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления. Пособие. - С-Пб.: СПбГУНиПТ, 2001. - 128 с.
16. А.Г.Сотников. Системы кондиционирования воздуха с количественным регулированием. -Л.: Стройиздат, 1976. - 168 с.; Изд. 2-е, перераб и доп. Под названием: Системы кондиционирования и вентиляции с переменным расходом воздуха. -Л.: Стройиздат, 1984. - 148 с.
17. А.Г.Сотников. Автоматизация систем кондиционирования воздуха и вентиляции. - Л.: «Машиностроение», Л.О., 1984. - 240 с.
18. А.Г.Сотников. Автономные и специальные системы кондиционирования воздуха. / Теория, оборудование, проектирование, испытание, эксплуатация. - С-Пб.: АТ-Publishing, 2005. - 240 с.
19. А.Г.Сотников. Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции. / Теория, техника и проектирование на рубеже столетий. С-Пб.: АТ-Publishing, т. I, 2005. - 508 с.; т. II, ч.1, 2006. - 416 с.; т. II, ч.2, 2007. - 520 с.
20. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. / Теория и практика. В.А.Ананьев, Л.Н.Балуева, А.Д.Гальперин, А.К.Городов, М.Ю.Еремин, С.П.Звягинцева, В.П.Мурашко **) , И.В.Седых. Евроклимат. -М.: Изд. 1-е, 200. - 416 с.; Изд. 2-е, 2000. - 416 с.; Изд. 3-е, 2003. - 416 с.; Изд. 4-е, 2005. - 416 с.; Изд. 5-е, 2007. - 416 с.; Изд. 6-е, 2008. - 504 с.
21. Кондиционирование воздуха (введение в специальность). / Научно-популярный фильм. Авторы сценария: С.Н.Богданов, А.А.Рымкевич, М.А.Барский-Зорин, В.Н.Сбитенков***, и др. -Л.: Леннаучфильм (в трёх частях). - 1975.

*) С.С.Марченко — выпускник кафедры, Г.А.Круглов — выпускник кафедры, до 2008 г. - зав.лабораторией;

**) В.П.Мурашко — выпускник кафедры, к.т.н., сотрудник компании «Евроклимат».

***) В.Н.Сбитенков — выпускник кафедры.