7 августа 2008 г. исполнилось 70 лет известному специалисту по кондиционированию воздуха и вентиляции, д.т.н., профессору Анатолию Геннадиевичу Сотникову.

Свою профессиональную деятельность Вы прошли длинным путем — от студента ЛИСИ, наладчика студенческого КБ, потом проектировщика, аспиранта ЛИСИ, доцента до профессора кафедры КВ ЛТИХП («Холодилки»). Круг Ваших научных интересов и тематика семи изданных книг весьма широки: от строительной климатологии, комплекса исходных данных для проектирования, теории сетей и систем переменного расхода (VAV-систем) до технико-экономических обоснований, технологических основ автоматизации и других проблемных вопросов. Все эти разработки Вы использовали в нескольких читаемых на кафедре курсах.

Считая себя прежде всего инженером, Вы большое внимание уделяете связи науки с проектированием и эксплуатацией как основному пути совершенствования систем. С Вашей помощью и при многочисленных консультациях запроектированы и работают СКВ и СВ многих отечественных объектов, в том числе промышленных предприятий, четырех текстильных предприятий на Кубе, Стрельнинского ДПА, Екатерининского дворца в Царском Селе, корпуса Бенуа ГРМ и многих других. В текущем году Вы, например, провели 10 больших семинаров при АВОК-СЗ по схеме «Специальность от А до Я» и тем заметно подняли уровень специалистов.

Последние 10 лет Вы задумали и успешно выполнили очень сложный и серьезный проект — главную цель жизни: обобщив основные отечественные и частично зарубежные издания за последние полвека, Вы подготовили и издали большие и очень нужные книги: «Автономные и специальные СКВ» и трехтомник «Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции».

Желаем Вам, Льву по гороскопу, рожденному в год Тигра, безостановочно и заинтересованно заниматься наукой, писать нужные инженерам книги и читать лекции еще многие годы!

Ваши друзья, коллеги и ученики

Идти вперед, помнить прошлое... (размышления на 70-м км жизненного пути)

А. Г. Сотников, профессор, д.т.н.

В суете мыслей и дел, ежедневно поглощающих человека, трудно остановиться и задуматься. И без этого, по И. П. Павлову и В. М. Бехтереву, человек стратегически думает не более 5% всего мыслительного пространства. А надо бы...

Что я чувствую, когда много лет работы позади и не очень понятно, что в будущем? Студента, выпускника технического вуза 50—60 гг. XX века ожидала довольно стандартная «траектория» жизни и работы. Истинный престиж научной деятельности часто заменяли на его суррогат — формальную сдачу кандидатских экзаменов без какого-либо продолжения в будущем для большинства. Основным полем инженерной деятельности были проекты, из которых большая часть оставалась обычно на полках в архиве без какой-либо перспективы. Как и в продвижении, теперь это называют карьерным ростом — начальниками хотели стать многие. Больше ценилась быстрота работы, чем знания, и при нашем опыте это было как всегда в ущерб качеству. А я хотел думать...

Здесь, надо сказать, мне повезло по-крупному и на всю жизнь. Сначала учитель-аспирант, потом извечный товарищ и коллега по жизни и работе Ю. Н. Хомутецкий как-то организовал все незаметно, и моя траектория осенью 1964г. повернула в научное русло. Предложение учиться в аспирантуре мне делали и раньше (проф. Р. М. Ладыженский), но я спасовал перед незнакомым вузом и кафедрой «Холодилки». Однако потом судьба сложилась так, что я все же вернулся в ЛТИХП и проработал там 40 лет. Повторное предложение мне сделал сам «Босс» — проф. Г. А. Максимов (ЛИСИ). И тему предложили увлекательную — исследование узлов VAV-систем. Тогда это только начиналось, потом написал об этих системах книгу (изд. 1976 и 1984 гг.). Я часто вспоминаю сакраментальную фразу Г. А. Максимова: «...только запомни, теперь уже тебе никогда покоя не будет». Эти вещие слова я сначала по молодости к сведению не принял, просто увлекала интересная работа, несколько исследовательских стендов, молодые «заводные» студенты-помощники (кстати, получившие золотые медали за лучшую работу в СССР). Но со временем «зафанател» и все чаще вспоминал эту фразу как предсказание на всю жизнь.

Конечно же, повезло... Главное, что работал, общался и жадно поглощал информацию от классиков и будущих корифеев профессии. От каждого брал, что мог понять и запомнить, теперь пишу книги, основываясь на трудах сотен российских ученых. Трудно всех перечислить. Пожалуй, из множества эпизодов мой интерес появился на курсовом у доц. В. В. Конокотина, который настойчиво предложил подумать, как определить влагу от уличной одежды в гардеробе. Долго думал и сообразил, что можно в плаще ходить под дождем, а потом этот плащ взвешивать на безмене каждые полчаса. Еще спасибо доц. Н. Н. Санкович, под началом которой несколько студентов ЛИСИ занимались испытанием и паспортизацией вентиляции на полиграфической фабрике. Это мне нравилось даже больше, чем непосредственно процесс учебы. Наверное, так и должно быть: практика интереснее, чем теория, которая еще только появлялась.

Повезло и на дипломе — здесь я работал под руководством будущего д.т.н. Л. Б. Успенской, тогда узнал многие тайны климатологии. Все это увлекало не на шутку, и наука была не карьерой, а способом мышления (впрочем, это известное высказывание). Запомнилось, что впервые от такого творческого человека как В. В. Ловцов узнал о первой «самодельной» водовоздушной СКВ в одном из цехов ГОМЗ'а (теперь

ЛОМО). Помню, что там в качестве охладителей-фанкойлов были применены отечественные агрегаты АПВС.

Переосмысливая прошлое, не могу забыть многие диалоги с ленинградцами (Г. А. Максимов, В. Н. Тетеревников, М. И. Гримитлин, Л. В. Павлухин, В. Н. Языков, Е. В. Стефанов, ныне здравствующие А. А. Рымкевич, В. В. Дерюгин, Я. Л. Креер, Г. Я. Крупкин и др.), москвичами (Е. Е. Карпис, Б. В. Баркалов, В. Н. Богословский, И. Г. Сенатов и др.), харьковчанами (Б. И. Бялый, И. И. Зингерман, З. М. Гольденберг, Л. И. Берман, ныне здравствующий А. В. Степанов и др.), рижан, киевлян. В результате этих сорокалетних контактов все перемешалось и я получил гибридные знания, отбирая ото всех самое нужное. Например, в результате плотного общения с харьковчанами и чтения дисциплины появилась на свет книга «Автоматизация СКВ и вентиляции» (1984 г.).

Сейчас, спустя почти полвека, все изменилось, объем накопленных знаний и возможности техники стократно возросли. Перефразируя известное изречение В.И. Ленина о том, как стать коммунистом, можно сказать, что специалистом можно стать, если обогатишь свою память знанием всех богатств, которые накопило человечество. Всегда, а теперь особенно, это относится к инженерной деятельности, иначе нас ждут многочисленные и на практике очень дорогие ошибки, потери доверия к компании и потеря заказчиков. Значит, отличной техники далеко не достаточно, теперь воистину «кадры решают все». Но где они?

В профессию пришли деловые, умные и красивые молодые инженеры с разным по уровню и специализации образованием; они что-то конструируют, подбирают оборудование, монтируют и налаживают системы. При этом не знают истории профессии, не понимают особенности российских условий и слепо доверяют компьютерным программам. Вы отважно беретесь за все подряд без разбора! Хорошо, если вас страхуют старшие и более опытные коллеги. Все ошибки проекта тысячекратно дороже на стадии монтажа. Мы лихо тратим большие деньги — до 15—30 тыс. рублей за то, чтобы убрать всего один кВт теплоты в помещении. Да, как-то поддерживаем температуру, но не управляем ею индивидуально по желанию человека, поддерживаем влажность. Однако это далеко не все параметры, которые одновременно влияют на человека, могут не обеспечивать комфорт, приводить к быстрой утомляемости на работе (см. табл. 1).

Какой же выход из этого положения? Как тратить меньше денег и меньше платить в эксплуатации? Кратко тут не ответишь, но в основе нужен другой подход. Здание с его ограждениями и «начинкой» (технологией) большую часть года, исключая пиковые зимние и летние условия, в большой степени самодостаточно. Иначе 80 — 90% года можно эффективно использовать климатические воздействия, естественный воздухообмен и минимально включать вентиляцию. Об этом есть ряд публикаций [1—9 и др.]. Нужно продолжить изучение теплоустойчивости самого помещения, а его нагрузки по возможности определять не расчетом, а тепловоздушным или газовоздушным балансом. Тогда мы определим, например, фактическую теплоту в помещении и соответствующий холод на ее поглощение. Цифры здесь могут заметно отличаться от обычного расчета. Например, подробный анализ данных по вентиляции замкнутых объемов (убежищ) с большим числом людей [10] показал, что повышение температуры воздуха в них определяется конвективной теплотой из расчета 30 — 40 Вт/чел при разной tВ. Большой резерв имеется в расчете теплоты от компьютеров. В статье [11] показано, что в воздух непосредственно поступает только 30 — 50% от потребляемой электрической мощности. Аналогичный подход применим и к другим источникам лучисто-конвективной теплоты.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА ПО РОССИЙСКИМ НОРМАТИВАМ

№ п/п	Наименование показателя или способа оценки	Нормативный документ
1.	Тепловлажностные параметры воздуха t_B°C, $t_{B,лок}$°C, φ_B%, v_B, м/с	ГОСТ 30494-96, ГОСТ 12.1.005-88 табл. 1 СНиП 41-01-2003, прил. В, Е
2.	Допустимые отклонения тепловлажностных параметров, Δt_B, $\Delta\varphi_B$ от нормируемых значений в пространстве и во времени	СНиП 41-01-2003, прил. Г, Д, п. 12.21
3.	Концентрация вредных веществ, мг/м³ Число колониеобразующих единиц (КОЕ)	ГН 2.2.5.1313-03, ГОСТ 12.1.005-88
4.	Уровень биовыделений, воспринимаемый носом человека, децип0л	I дцп = I олф/(10л/с) определяют с учетом PPD 0,01 – 0,1 дцп – «горный» воздух, 0,11 – 0,12 дцп – воздух в городе, 0,9 – 0,95 дцп – воздух в «здоровом» здании, 9,5 дцп – воздух в «больном» здании
5.	Содержание продуктов курения (табачного дыма) в воздухе помещения	Никотин (мг/м³) в зависимости от PPD, твердые частицы PM10 = 0,1 мг/м³, 0,4 мг/м³, 0,7 мг/м³,
6.	Уровень ионизации, ионов/см3 $p^+ = 400 - 50\,000$; $p^- = 600 - 50\,000$	СанПиН 2.2.4.1294-03, Гигиенические требования к аэроионному составу
7.	Содержание озона, мкг/м³	ГН 2.2.5.1313-03
8.	Уровень шума, дБ	СНиП 23-03-2003, табл. 1, СН 2.2.4/2.1.8.562-92, табл. 1, 2, 3
9.	Уровень освещенности на рабочем месте, лк Уровень естественного ультрафиолетового облучения	СНиП 23-05-95, МГСН 2.06-99
10.	Уровень радиационного воздействия	НРБ-99
11.	PMV – ожидаемый уровень теплоощущений человека по сочетанию t_B, φ_B, v_B, термического сопротивления одежды и категории работы	–3 (холодно), –2 (прохладно), –1 (слегка прохладно), +1 (слегка тепло), +2 (тепло), +3 (жарко)
12.	PPD – процент неудовлетворенных качеством воздуха, принимают 10%, 20% или 30%	Определяют на основе гигиенических исследований

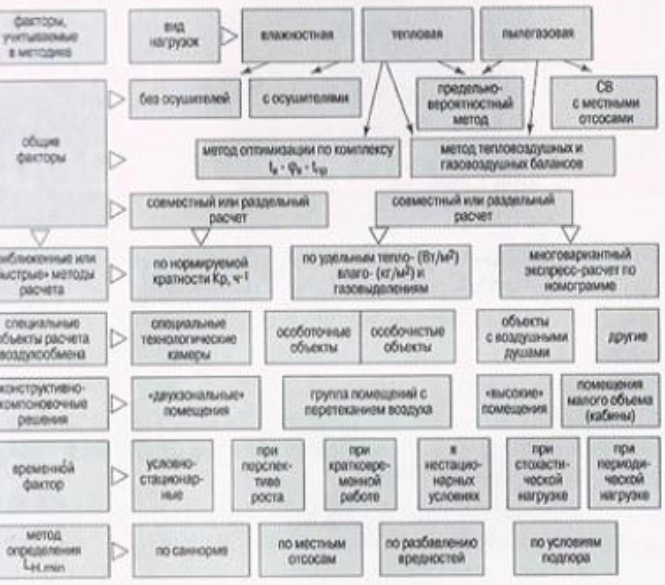

Рис. 1. Систематизация методов расчета воздухообмена в разных помещениях и в разных условиях

Автор проанализировал основные этапы деятельности нженера по системам (СКВ, СВ, СО, СХС) и сформулировал ратегические задачи его научно-методической поддержки 2]. Это особенно важно потому, что тематика, суть и уровень ногих публикаций посвящены частным вопросам, не систе-атизируют материал и часто рекламируют только «свою» мпанию и «своего» производителя. Где уж тут понять, где стина и как оценить решение в целом. В качестве примера ривожу систематизацию методов расчета воздухообмена в азных помещениях и в разных условиях (рис. 1), о чем мно-ие специалисты просто не догадываются. Хотя это является лицентром профессии...

В конечном счете принципиальное улучшение уровня одготовки и качества систем возможно только на основе пециально подготовленной информации (книг). Как про-ессиональный педагог я прекрасно понимал, что это слож-ейшая проблема, зависящая с одной стороны от автора, а с ругой — от возможности издания и распространения книги. ак, например, лектор «вещает» на небольшую группу студен-ов, из которых только часть сможет освоить и использовать деи, если его поймут коллеги. Книга же, как верный партнер советчик, многократно расширяет круг заинтересованных итателей и пользователей по всей стране. Так я решился, льно уменьшив нагрузку по кафедре, заняться в основном бором материалов, подготовкой и оформлением рукописей. о мере работы контуры будущих книг становились для еня все более отчетливыми. Начал с более простого: по редложению своего инициативного ученика Н. Н. Комарова обобщил и подготовил к изданию рукопись под названием: Автономные и специальные СКВ». Благодаря поддержке омпании моих сыновей «ООО Проект Оптимум» эта книга ышла в свет в 2005 г. В ней я представил все, что нашел в итературе по этой теме, особенно о специальных техноло-ических системах (для точных и «чистых» технологий, раз-ичных камер и кабин, пищевых производств).

Сразу же и вдогонку начал готовить материал и посте-енно издавать трехтомник под общим названием «Про-ессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и ентиляции» (теория, техника и проектирование на рубеже олетий). Благодаря поддержке инвесторов — ГК «Хос-ер», ЗАО «Петроспек-Холдинг», ООО «Проект Оптимум» ООО «Скив СПб» — при большом труде и напряжении ессменного издателя К. Л. Трошина (AT-Publiching), моей

супруги Л. В. Сотниковой, сделавшей многолетний ком пьютерный набор всех книг (ок. 4000 маш. стр.), эти тр книги увидели свет уже в 2005—2007 гг. Здесь я не мо не удержаться, чтобы еще раз сказать «спасибо» моим И весторам, без чего бы рукописи не нашли своего Читател Теперь дело за распространением информации и сами книг по разным каналам.

На какой основе я писал эти книги? Воистину, как наче тано на одной ратуше: «Никто не знает так много, как все м вместе». Учитывая это, постарался собрать, проанализироват и изучить, выбрать наиболее важное, убрать второстепен ное, перевести на один язык и одни обозначения, выстроит логически, найти недостающее из многих сотен публикаци отечественных и отчасти зарубежных ученых и инженеров. Дл читателя, незнакомого с этим трехтомником, назову кратк только его основные «параметры»: на почти 1500 страница формата А4 (200Ч300 мм) размещены 12 глав, 806 иллюстра ций, 120 таблиц, 163 примера, 747 библиографических ссыло Поэтому согласен, когда эти книги называют энциклопеди ным изданием. После их выхода в свет дело за практически освоением материала, конечно, не сразу, а постепенно, п кусочкам... И эта работа на многие-многие годы.

Что дальше? Думаю, что много еще не написано, поэто му начал работать над другим большим изданием «Про ектирование и расчет систем кондиционирования воздух и вентиляции», сейчас пишу первый том, а дальше — ка получится. Но я все же надеюсь рано или поздно написат и издать эту многотомную книгу...

Оглядываясь и анализируя минувшее, подчеркну, чт нашему поколению «детей войны» и следующим повезл по-крупному, в главном: мы прожили жизнь без большо войны и кадровых «чисток»; наверное, поэтому мы не знае экстремальных трудностей. В деталях каждый живет по разному, и я тоже...

Литература

1. Константинов М. Путь к смягчению этого жесткого мира, ил Поэзия в технике. — АВОК, 1997, № 6, с. 20 — 22.
2. Вишневский Е. П. Концепция зданий нулевой энергии перспективы ее реализации. В кн.: Качество воздушно среды. 5-я международная конференция «Воздух — 2007 Материалы конференции, СПб.: 2007, с. 26 — 27.
3. Paul A. Torcellini, Drury B. Crawley. Понятие зданий нулево энергии.
4. Torcellini, P., et al. 2006. "Lessons Learned from Case Studie of Six High-Performance Buildings." National Renewabl Energy Laboratory Report No. TP-55O-37542. www.nrel.gov/docs/fy06osti/37542.pdf.
5. U.S. Department of Energy. 2005. Buildings Energy Dat Book.
6. Energy Information Administration. 2006. Annual Energ Outlook 2006. www.eai.doe.gov/ioaf.aeo.index.html.
7. ASHRAE. 2004, Advanced Energy Design Guide for Sma Office Buildings. Atlanta: ASHRAE.
8. Бодров В. И., Мовчанюк О. В. Энергоэффективность живот новодческих зданий с естественной вентиляцией. Журна С.О.К., 2006, № 11 с. 86 — 87.
9. Гусев В. С. Методы теплотехнических расчетов по обеспече нию микроклимата в сооружениях гражданской обороны. М Стройиздат, 1975. — 157 с.
10. C. Wilkins, M. Hosni. Учет в тепловом балансе теплопо ступлений от офисного оборудования. АВОК, 2003, № 3 с. 70 — 74.
11. Сотников А. Г. Стратегические задачи научно-методическо поддержки инженерной деятельности. /Строительная ин женерия, 2005, № 8, с. 63 — 68.