

УДК 621.56/59

**Г.К. Лавренченко**

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082

e-mail: uasigma@paco.net

**НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОФЕССОРА В.С. МАРТЫНОВСКОГО**

*Исполнилось 90 лет Одесской государственной академии холода. В её истории важное место занимает деятельность профессора В.С. Мартыновского, который с 1948 по 1973 гг. возглавлял институт, ставший позже её основой. Он внёс значительный вклад в организацию в институте подготовки специалистов по всем направлениям техники низких температур, в проведении перспективных научных исследований. Богато и обширно его научное наследие. Он создал 9 монографий, опубликовал более 150 статей по актуальным вопросам технической термодинамики, холодильной техники и теплоэнергетики. Широко известны его научные работы по развитию и совершенствованию методов термодинамического анализа процессов и циклов холодильных машин, тепловых насосов и термотрансформаторов. Под руководством и при участии В.С. Мартыновского разработаны эффективные холодильные машины с новыми процессами и циклами, например, воздушные регенеративные турбохолодильные машины. Им создана авторитетная научная школа, которая продолжает и развивает начатые им исследования.*

**Ключевые слова:** Техническая термодинамика. Холодильная машина. Тепловой насос. Термотрансформатор. Криогенная техника. Термодинамический анализ. Научная школа. Высшее техническое образование.

**G.K. Lavrenchenko****SCIENCE LEGACY OF PROFESSOR V.S. MARTYNOVSKIY**

*The Odessa State Academy of Refrigeration is celebrated 90th anniversary. In its history important place is occupied intellectual career of professor V.S. Martynovsky, who from 1948 to 1973 headed the Institute, and later became its foundation. He has made a significant contribution to the organization at the Institute of training specialists in all directions of low temperatures technology at the holding perspective research. Its scientific heritage is richly and widely. He has published nine monographs and published over 150 articles on current issues of engineering thermodynamics, refrigeration and heat generation. His scientific works about the development and improvement thermodynamic analysis methods of processes and cycles of refrigeration equipment, heat pumps and thermal transformers are widely known. The effective refrigeration machines with new processes and cycles, for example, regenerative air turbo refrigeration machines are designed under the leadership and with the participation by V.S. Martynovsky. He created the authoritative scientific school, which continues and develops the research initiated by him.*

**Keywords:** Technical thermodynamics. Refrigerating machine. Heat pump. Thermotransformer. Cryogenic engineering. Thermodynamic analysis. Scientific school. Higher technical education.

**«Основные термодинамические понятия  
нуждаются в глубоком понимании.  
Трудность их определения вовсе  
не оправдывает неправильности  
их использования»**

**В.С. Мартыновский****1. ВВЕДЕНИЕ**

В год 90-летия Одесской государственной акаде-

мии холода нужно вспомнить тех, кто стоял у истоков её зарождения, становления и дальнейшего развития. И в первую очередь — доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники Украины *Владимира Сергеевича Мартыновского*, возглавлявшего 25 лет вуз, который при нём стал широко известным среди специалистов Одесским технологическим институтом холодильной промышленности.

Его биография — организатора подготовки инженерных кадров по различным направлениям техники низких температур, руководителя широкомаштаб-

ных научных исследований, была насыщена событиями и весьма поучительна.

В.С. Мартыновский вошел в историю вуза как успешный ректор и видный учёный. Он оставил богатое научное наследие, которое до сих пор не потеряло актуальности, а поэтому нуждается в изучении, обобщении, дальнейшем развитии и детальном анализе. Достижения В.С. Мартыновского нужно рассматривать, учитывая особенности вуза, которым он руководил, на различных этапах его развития.

## 2. СТАНОВЛЕНИЕ УЧЁНОГО

Профессионально научной работой он начал заниматься с 1930 г. в аспирантуре только что созданного Одесского института инженеров водного транспорта (ОИИВТ), куда был рекомендован после окончания судостроительного факультета Одесского политехнического института. В новом вузе его заинтересовали проблемы холодильной техники. Научный руководитель В.С. Мартыновского профессор С.Д. Левенсон, возглавлявший кафедру ДВС, одобрительно отнесся к этому, так как читал студентам небольшой курс судовых холодильных установок. В конце 1933 г. В.С. Мартыновский досрочно завершил кандидатскую диссертацию «Изоляция рефрижераторных судов» и успешно её защитил.

После защиты диссертации он работал в ОИИВТ доцентом, преподавая техническую термодинамику и холодильные установки, деканом и затем зам. директора института по учебной и научной работе. Его статьи публиковались в трудах ЦНИИ водного транспорта (о применении цикла ВОРХИСА в судовых рефрижераторных установках), трудах ВНИХИ (о расчёте изоляции рефрижераторных судов с учётом солнечной радиации), сборниках научно-исследовательских работ ОИИВТ (об определении оптимальной толщины изоляции морских рефрижераторов). К этому периоду относится начало его творческого сотрудничества, не прекращавшегося до конца его жизни, с журналом «Холодильная техника». Две его первые статьи были опубликованы в этом журнале в 1936 и 1938 гг. [1,2].

К довоенному периоду относятся работы В.С. Мартыновского по обоснованию созданного им несколько позже в окончательном виде метода анализа и сравнения прямых и обратных термодинамических циклов [3]. Он обратил внимание на ряд достоинств диоксида углерода как рабочего тела обратных регенеративных циклов для производства холода и теплоты [4]. На CO<sub>2</sub> как эффективный хладагент он указывал еще в работе 1933 г. по термодинамическому анализу цикла холодильной машины с дозарядкой компрессора хладагентом при промежуточных давлениях.

В.С. Мартыновский с первых дней Великой отечественной войны поступил в распоряжение военно-морского флота, участвовал в обороне Севастополя и Северного Кавказа. В 1944-45 гг. он выезжал на освобождаемые территории Европы для поиска промышленного оборудования, вывезенного из СССР оккупантами.



Профессор В.С. Мартыновский  
(1906–1973 гг.)

После войны он возвращается в свой институт, который уже называется Одесским институтом инженеров морского флота (ОИИМФ) и продолжает заниматься преподавательской, научной и административной деятельностью. Издает учебник в соавторстве со своим учителем профессором С.Д. Левенсоном [5], работает над докторской диссертацией.

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ХОЛОДИЛЬЩИКОВ

С 1-го ноября 1948 г. В.С. Мартыновский становится директором Одесского технологического института консервной промышленности (ОТИКП). Вызвано это было тем, что для интенсивно развивающегося агрокомплекса страны нужны были специалисты по холодильной технике. Для их подготовки, ещё до прихода В.С. Мартыновского в ОТИКП, Минвуз СССР своим приказом от 11-го августа 1948 г. открыл в институте подготовку инженеров по специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки». Поэтому при утверждении В.С. Мартыновского на должность директора ему поручалось приступить в институте к обучению инженеров-холодильщиков.

Привлечение его к руководству институтом было исключено своевременным. Разворачивание работ по подготовке инженеров по новой специальности стимулировалось появлением постановления Совета министров СССР №5226 от 14.11.1949 г. «Об увеличении производства холодильного оборудования и оснащения им торговых предприятий в 1950-1954 гг.». Вскоре после этого приказом Минвуза СССР в институте 22 декабря 1949 г. был организован холодильный факультет в дополнение к уже имеющимся технологическому и механическому. На холодильный факультет были зачислены некоторые студенты старших курсов двух уже имеющихся факультетов. В порядке перевода из других вузов было принято еще 53 студента. Всего в 1949/50 уч. году на факультете уже

обучалось на четырёх курсах 313 студентов [6]. Изменилось и название института. Вуз с начала 1950 г. стал называться Одесским технологическим институтом пищевой и холодильной промышленности (ОТИПХП).

С первых дней деятельности на посту ректора В.С. Мартыновский занимался не только формированием студенческого контингента, из которого отбирались наиболее способные для обучения в аспирантуре и работы в институте, но и привлекал для преподавания знающих и опытных специалистов. Так, почти одновременно с ним в институт пришли *В.Ф. Чайковский*, *Л.З. Мельцер*, *Б.А. Минкус*, выросшие позже до докторов наук в творческой среде, созданной В.С. Мартыновским. Были организованы две основные специальные кафедры. Кафедру холодильных машин возглавил сам В.С. Мартыновский, а на заведование кафедрой холодильных установок был приглашен из Одесского филиала ВНИХИ (УкрНИХИ) один из известных в то время холодильщиков — *С.Г. Чулкин*, впоследствии ставший уже в ОТИПХП доктором технических наук, профессором. Он же был назначен первым деканом нового холодильного факультета.

Первые годы работы В.С. Мартыновского в ОТИКП и ОТИПХП были исключительно напряженными. С ведущими преподавателями и аспирантами он начинает исследования в нескольких перспективных научных направлениях: вихревое охлаждение; эжекторные холодильные машины на неводяных парах; определение потерь в холодильных компрессорах, влияющих на их энергетическую эффективность и объёмную производительность; тепловые насосы и др.

В это же время он завершил и издал монографию по холодильным машинам [7], подготовил и защитил в 1950 г. докторскую диссертацию «Термодинамический анализ холодильных циклов». Защита состоялась в специализированном совете Ленинградского технологического института пищевой и холодильной промышленности. Основные положения диссертации вызвали весьма оживлённую дискуссию, в которую включились также и оппоненты соискателя профессора *Л.М. Розенфельд*, *В.С. Жуковский* и *Д.П. Гохштейн*. В ходе защиты В.С. Мартыновский продемонстрировал высокую эрудицию, умение аргументировано отстаивать результаты исследований и убеждать сомневающихся. Основные положения его диссертации были изложены в изданной им в 1952 г. монографии [8]. В ней описывался и на большом числе примеров иллюстрировался созданный им метод оценки эффективности действительных прямых и обратных циклов. Для сравнения предлагалось использовать так называемые эквивалентные и соответственные циклы Карно. Для анализа потерь от необратимости в реальных циклах их разделяли на внутренние и внешние. Это давало возможность, поэтапно вводя отдельные потери, учитывать их влияние на эффективность термодинамического цикла. Он при этом отмечал, что такие оценки носят в основном качественный характер, так как не принимают во внимание взаимное влияние потерь. Предложенный метод получил название метода

анализа действительных циклов путём наращивания потерь от необратимости. В более поздних трудах В.С. Мартыновский продолжал совершенствовать созданный им метод термодинамического анализа. В частности, в статье с профессором *Л.З. Мельцером* и доцентом *И.М. Шнайдом* [9] с помощью этого метода была выполнена оценка эффективности различных генераторов холода, строго доказано существование оптимальных температур, отвечающих максимуму степени термодинамического совершенства той или иной системы охлаждения.

Метод термодинамического анализа циклов, созданный В.С. Мартыновским, вошёл в учебники по технической термодинамике: *А.С. Ястржембского* (издания 1947, 1953 и 1960 гг.), *В.С. Жуковского* (1952 г.), *М.П. Вукаловича* и *И.И. Новикова* (1955, 1960 гг.).

Защитили диссертации в Московском энергетическом институте в 1955 г. его первые аспиранты — *В.П. Алексеев* (исследования термодинамических характеристик температурного разделения газов и паров в вихревых трубах) и *С.З. Жадан* (исследования фреоновой эжекторной холодильной машины, использующей низкопотенциальное тепло). Позже завершают исследования и защищают диссертации уже в специализированном совете ОТИПХП другие его аспиранты. Выходит в свет в 1955 г. монография В.С. Мартыновского по тепловым насосам [10].

#### 4. РАЗВОРАЧИВАНИЕ МАСШТАБНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕХНИКИ

В институте с 1955 г. начинаются исследования в области термоэлектрических полупроводниковых охладителей. В.С. Мартыновский усматривает перспективность этого направления также и для создания эффективных тепловых насосов. Это находит отражение в его ранней публикации [11]. К работам привлекается хорошо подготовленный для этого выпускник Московского энергетического института *В.А. Наер*, защитивший в этом вузе накануне дипломный проект по разработке термоэлектрического генератора. Он практически с нуля в ОТИПХП начинает исследования, выполняет и защищает в 1959 г. кандидатскую диссертацию. Лаборатория полупроводников становится эффективно работающим научно-исследовательским отделом кафедры. Там изготавливаются чистые полупроводниковые материалы, затем из них производятся термоэлементы и термоэлектрические модули; потом уже — различные устройства: водоохладители, кондиционеры, бытовые холодильники, выпарные аппараты и мн. др.

В.С. Мартыновский с 1955 г. становится членом редколлегии журнала «Холодильная техника». В этом журнале часто выходят его статьи об исследованиях различных процессов, циклов и систем охлаждения или нагрева. В некоторые годы в журнале он публикует по 3-4 статьи. Его работы становятся известными за рубежом. В 1955 г. на IX-ом всемирном конгрессе

Международного института холода (МИХ), состоявшегося в Париже, В.С. Мартыновский был избран вице-президентом III-ей комиссии МИХ.

В 1957-58 гг. в порядке реализации программы ЮНЕСКО он руководил коллективом советских и зарубежных специалистов по созданию в Индии Бомбейского технологического института. Читал там лекции, готовил инженеров по холодильной технике, вел научные исследования. В ОТИПХП им были подготовлены два кандидата наук (Сринивасан и Парулекар) из числа тех, кто был командирован правительством Индии для обучения в аспирантуре.

После возвращения на Родину он продолжал руководить вузом, создавал новые учебные и научные лаборатории, способствовал дальнейшему его развитию. Но, как и раньше, серьезное внимание уделялось научным работам, подготовке аспирантов. В институте были начаты работы (В.Ф. Чайковский, А.Л. Кузнецов, Н.И. Водяницкая и др.) по применению смесей хладагентов (неазеотропных и азеотропных) в холодильных машинах. Им ставилась задача формирования таких смесей, которые не только могли бы вызвать повышение эффективности систем охлаждения, но и способствовать достижению более низких температур в циклах с компрессорами одноступенчатого сжатия.

Авторитет вуза, проводившего исследования по актуальным темам, непрерывно рос. Для выполнения большого объема заказов предприятий и отраслевых НИИ в 1958 г. в институте был создан научно-исследовательский сектор (НИС). Для организации поисковых научных исследований в области систем низкотемпературной техники по ходатайству В.С. Мартыновского в 1959 г. была открыта проблемная научно-исследовательская лаборатория (ПНИЛ). В ней создавался основательный задел для НИС по ряду научных разработок, для которых затем подыскивались заказчики из различных отраслей промышленности. В ПНИЛ были начаты исследования электродинамических компрессоров (И.М. Шнайф, А.Л. Гликсон), малорасходных фреоновых турбокомпрессоров (А.Б. Баренбойм); маслофреоновых растворов (Л.З. Мельцер, Т.С. Дремлюх); компактных тепло- и массообменных аппаратов с регулярными насадками, псевдооживленным слоем, матричными элементами и др. (В.П. Алексеев, Н.С. Заблоцкая, В.В. Притула, А.В. Дорошенко); кристаллогидратных методов опреснения морской воды, очистки загрязненных стоков (Л.Ф. Смирнов); теплоиспользующих холодильных машин (Б.А. Минкус, С.З. Жадан, Л.И. Морозюк); низкотемпературных холодильных машин (Р.К. Никульшин, В.Т. Чейлях).

Способности В.С. Мартыновского к работам на международном уровне не могли остаться без внимания. В 1960 г. В.С. Мартыновский был назначен заместителем директора департамента образования и прикладных наук в ЮНЕСКО (Париж), где работал до 1964 г. Выполнял работу по организации вузов в развивающихся странах. Им были разработаны международные рекомендации по техническому образова-

нию, одобренные Генеральной конференцией ЮНЕСКО. Находясь вдали от института, несмотря на занятость, он поддерживал творческие контакты с коллегами и учениками из ОТИПХП; интересовался результатами научных исследований, ставил задачи, консультировал, написал в соавторстве с профессором С.Г. Чуклиным и доцентом Л.З. Мельцером учебник по холодильным установкам [12] и в соавторстве с Л.З. Мельцером (уже профессором в то время) — учебник по судовым холодильным установкам [13]. В эти же годы выходят его статьи в соавторстве с В.А. Наером об исследованиях термоэлектрических вариантов тепловых потоков [14,15].



Портрет В.С. Мартыновского работы известной русской художницы З.Е. Серебряковой (Париж, 1961 г.)

Выполняя большую и безусловно важную работу в международном масштабе, он непрерывно испытывал желание вернуться в Одессу и вновь полностью отдаться «дома» научной и организационной работе. Это удалось только в 1964 г.

По возвращении из Парижа он проводит обстоятельный анализ результатов работы научных коллективов и лабораторий кафедры холодильных машин. После бесед с ведущими сотрудниками он намечает продолжение научных работ по направлениям, где можно ожидать новых результатов; в частности, начинает исследования, которые привели к созданию эффективных воздушных турбохолодильных машин (И.М. Шнайф, А.А. Шмыгля, Л.В. Ястребова, Л.Ф. Бондаренко и др.). В соавторстве с генеральным конструктором авиадвигателей, академиком АН СССР С.К. Туманским и начальником ОКБ ТХМ, д.т.н. М.Г. Дубинским были предложены и реализованы новые схемные и конструкторские решения для осуществления циклов с дополнительным теплообменом в регенераторе для вакуумных и напорных воздушных холодильных машин.

В.С. Мартыновский термодинамическими исследованиями и оптимизацией циклов воздушных холо-

дильных машин начал заниматься ещё в довоенные годы. Основные результаты по этой теме были представлены в его докторской диссертации и опубликованы в монографиях [6,7]. Изучение воздушных циклов показало, что их эффективность в значительной мере зависит от КПД компрессора и детандера. Объясняется это тем, что невысокая по величине работа идеализированного воздушного цикла, представляющая собой разность двух близких больших работ компрессора и детандера, резко возрастает при учёте потерь в этих машинах. Содружество с С.К. Туманским и М.Г. Дубинским дало возможность использовать в воздушной турбохолодильной машине (ТХМ) высокоэффективные конвертированные авиационные многоступенчатые осевые компрессоры и турбины. Причём, для ТХМ подходило оборудование, которое отработало лётный ресурс. В наземных же условиях при изначально высокой его надёжности оно могло работать ещё многие годы. Для создания ТХМ пришлось разрабатывать эффективные переключающиеся насадочные регенераторы, переделывать под существенно меньшие расходы осевой компрессор и турбину, согласовывать их производительности и мн. др. Эти работы параллельно велись и в институте, и в специально созданном ОКБ на заводе № 300. В итоге удалось изготовить первые образцы ТХМ с высокими показателями. При испытании они вырабатывали холод на уровне  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , т.е. в промежуточной области: ниже, чем позволяют получать одноступенчатые холодильные машины, и выше, чем обеспечивают газовые криогенные машины, реализующие обратный цикл Стирлинга. Приоритет отечественных учёных в этой области был настолько очевиден, что на Западе появился термин «русский цикл» [16,17]. Уже посмертно за эти работы В.С. Мартыновский совместно с другими специалистами был удостоен премии Совета министров СССР от 18.04.1981 г. с формулировкой: «За создание и внедрение в народное хозяйство страны воздушной турбохолодильной машины ТХМ-1-25 и её модификаций». К сожалению, эти работы были в дальнейшем прекращены, и интерес к ним возобновился только в последнее время.

В.С. Мартыновский находил для себя интересные задачи при оппонировании, хотя и нечастом, диссертационных работ. Например, после оппонирования докторской диссертации по вихревому охлаждению появилась его публикация совместно с И.М. Шнайдом [18], в которой рассматривались и анализировались особенности температурного разделения газового потока в вихревой трубе. В статье отмечалось, что из-за возможного вакуума в осевой части вихря термодинамическая температура газовых частиц в ней может быть ниже температуры изоэнтропного расширения газа. Это подтвердило выводы соискателя докторской степени, которые он привёл в диссертации.

Цикл изящных статей [19,20] об изоляционных конструкциях с минимальной скоростью роста энтропии был опубликован после обсуждения на кафедре докторской диссертации доцента одного из ведущих вузов. Работу было решено поддержать. Однако В.С.

Мартыновского обеспокоили планы этого соискателя о внедрении в крупных холодильниках системы продовольственного Госрезерва так называемой динамической изоляции. Для того, чтобы понять, эффективно ли это предложение, была решена в довольно строгой постановке задача о теплоизоляции с минимальными эксергетическими потерями. Предельные оценки показали, что холодильную изоляцию с внутренними теплоотводами энергетически целесообразно применять, лишь начиная с температуры кипения азота. При умеренно же низких температурах в камерах (даже на уровне  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) рассматриваемая система не дает заметной экономии энергии.

## 5. РАСШИРЕНИЕ СПЕКТРА СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В.С. Мартыновский стремился к расширению спектра низкотемпературных специальностей, по которым можно было бы вести подготовку инженеров. С 1959/60 уч. года в институте начали обучение в области глубокого холода. Была организована новая кафедра, которую возглавил доцент (а позже — профессор) В.П. Алексеев; создана лаборатория с воздухоразделительной установкой американской фирмы «Индепенденс». К преподаванию на условиях почасовой оплаты были привлечены: д.т.н., профессор Я.З. Казавчинский, работавший на кафедре дизельных установок ОИИМФ, и к.т.н. А.Л. Клименко — зав. лабораторией Института использования газа АН УССР при Одесском НПЗ. Первый из них взял на себя чтение курса термодинамических основ глубокого охлаждения, а второй, ставший впоследствии известным ученым, д.т.н., профессором, — весь цикл дисциплин по технологиям ожижения и разделения углеводородов. В.С. Мартыновский добился разрешения с 1970 г. начать подготовку инженеров по криогенной технике как специализации в рамках существующей специальности. Для создания современной лаборатории институт по нарядам Минхимнефтемаша СССР получил гелиевый ожижитель Г-8, газовые криогенные машины, новую воздухоразделительную установку и др. Все это было смонтировано в хорошо оснащенной криогенной лаборатории. Одновременно с этим стали готовить и инженеров по кондиционированию воздуха. Позже (с 1975 г.) обучение по криогенной технике и кондиционированию воздуха стали проводить в рамках самостоятельных специальностей по новым учебным планам.

С 1970 г. институт был переименован в Одесский технологический институт холодильной промышленности (ОТИХП). Это была не только смена названия, но и основательная реорганизация вуза. Его покинули все те, кто занимался обучением по технологическим и механическим (для пищевой промышленности) специальностям. В ОТИХП же пришли теплофизики, специалисты по тепловым и атомным станциям.

Такой обмен специальностями, кафедрами и даже факультетами был проведён с Одесским технологическим институтом им. М.В. Ломоносова. В самом ОТИХП холодильный факультет послужил основой

для создания со временем трёх факультетов: холодильных машин; криогенной техники; кондиционирования воздуха. К сожалению, пребывание в ОТИХП специальностей, связанных с обучением по тепловым и атомным станциям, оказалось непродолжительным; их перевели в Одесский политехнический институт.

В.С. Мартыновский поддерживал контакты со многими научными коллективами. Он поощрял обмен мнениями, обсуждение результатов исследований. Благодаря его высокому авторитету, институт стал своеобразным дискуссионным центром по низкотемпературной технике и термодинамике. Обычно в мае-июне, во время производственной практики на одесских предприятиях студентов из Москвы, Ленинграда, Киева и других городов, в ОТИХП съезжались видные специалисты этого профиля. Проводились семинары с докладами, в обсуждении которых В.С. Мартыновский и другие преподаватели ОТИХП и Одесского политехнического института принимали активное участие.

## 6. БОРЬБА С ИЗВРАЩЕНИЯМИ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ТЕРМОДИНАМИКИ

Перечисляя заслуги В.С. Мартыновского, нельзя пройти мимо еще одного его качества — непримиримости ко всякого рода псевдонаучным проявлениям и их авторам.

В некоторых ситуациях вмешательство В.С. Мартыновского имело решающее значение для формирования негативной оценки того или иного серьезного заблуждения или мистификации. Одна из таких эпопей, — а по-другому это и не назовешь, — описана профессором В.А. Наером в сборнике воспоминаний коллег и учеников В.С. Мартыновского, который был подготовлен в 1981 г. к 75-летию со дня его рождения. Описывается, как В.С. Мартыновский сумел поставить точку в истории с наделавшим много шума лжеоткрытием, получившим название «Чудо в Бабыгородском переулке».

Его «создатели» утверждали, что сделано научное открытие исключительной важности, которое, ни много ни мало, опровергает экспериментально Второе начало термодинамики. С этим «чудом» довольно интеллигентно начала бороться Академия наук СССР. Президиум её осудил многие газетные публикации на эту тему и принял постановление, которое было опубликовано в «Правде» 21 ноября 1959 г. На следующий день там же появилась статья трех выдающихся учёных-академиков *Л. Арцимовича, П. Капицы и И. Тамма* под названием «О легкомысленной погоне за научными сенсациями». Создатели «чуда», несмотря на эти публикации, и не собирались сдаваться, так как имели маститого покровителя. В газетах продолжали появляться статьи об этом «чуде», они перепечатывались и на Западе. Коллеги из-за рубежа обращались к В.С. Мартыновскому с просьбами разобраться с этой «сенсацией». Объектом «открытия» был обычный термоэлектрический полупроводниковый кондиционер, который испытывался на небольшом заводе

«Сантехника» в Москве в Бабыгородском переулке вблизи Крымского моста.

В.С. Мартыновский с сотрудниками кафедры холодильных машин В.А. Наером и Г.А. Вихоревым вылетел в Москву... 1-го января 1960 г. в 7 часов утра. Для оправдания такой чересчур экстренной поездки, по воспоминаниям В.А. Наера, В.С. Мартыновский сказал: «Если мы промолчим, то будем нести ответственность перед мировым научным сообществом за распространяемый бред». Несколько дней работы на заводе (проверка погрешностей приборов, ознакомление с протоколами, проведение нескольких испытаний) позволили вскрыть хорошо замаскированную, мягко выражаясь, некорректность в организации и обработке экспериментов. Через два дня по настоянию В.С. Мартыновского состоялось специальное заседание в Госкомитете по науке и технике СССР. На основе его убедительного и жесткого доклада было принято решение, которое окончательно покончило с «чудом в Бабыгородском переулке».

В другом случае, при отстаивании фундаментальных термодинамических положений, В.С. Мартыновскому пришлось вступить в переписку на страницах журналов с неким В.Н. Масюковым. Последний в авторитетном академическом журнале опубликовал две неграмотные статьи (В.Н. Масюков. О тепловом законе Нернста и втором начале термодинамики// Журнал физической химии. — 1962. — Т. 36. — № 11; В.Н. Масюков. О тепловом законе Нернста и энтропии тел при низких температурах// Журнал физической химии. — 1964. — Т. 38. — № 9). В.С. Мартыновский поздно ознакомился с этими статьями. Несмотря на это, он всё же счёл крайне необходимым обратить внимание читателей журнала на серьезные ошибки в этих публикациях. Но его дискуссионную статью редколлегия «Журнала физической химии» отказывалась публиковать. Можно легко уяснить, почему В.С. Мартыновский не смог с первого раза пробиться на страницы этого журнала. Нужно лишь обратить внимание, кому В.Н. Масюков во второй публикации выносил благодарность «за ценные дискуссии по вопросам данной статьи». Но В.С. Мартыновского это не могло остановить: он в соавторстве с И.М. Шнайдом опубликовал статью в другом не менее известном журнале [21]. Ответы В.Н. Масюкова были неубедительны. В.С. Мартыновский и И.М. Шнайды подготовили новую статью с изложением анализа ошибок в работах В.Н. Масюкова. Они, на этот раз, добились её публикации в «Журнале физической химии» [22]. Возражения В.Н. Масюкова на четкие и обоснованные замечания авторов были настолько беспомощны, что дискуссия прекратилась сама собой (весьма «мягко» до В.С. Мартыновского пытался возражать В.С. Масюкову такой известный специалист в области термодинамики, как И.П. Базаров [23]).

Можно было бы привести и другие примеры, когда действия В.С. Мартыновского помогали понять, насколько правильны те или иные теории или что скрывается за «сенсациями». Многие дискуссии бы-

ли полезны для развития как термодинамики, так и теоретических основ холодильной техники.

## 7. СОТРУДНИЧЕСТВО С МЕЖДУНАРОДНЫМ ИНСТИТУТОМ ХОЛОДА

В.С. Мартыновский, начиная с 1955 г., принимал активное участие в деятельности МИХ — Международного института холода (Париж, Франция). Он являлся делегатом от СССР на всемирных конгрессах по холоду 1955 г. (Франция), 1959 г. (Дания), 1963 г. (ФРГ) и 1967 г. (Испания). На конгрессе в Испании им возглавлялась представительная делегация специалистов нашей страны.



*На всемирном конгрессе МИХ (1967 г.) в Испании В.С. Мартыновский возглавлял советскую делегацию учёных и промышленников, занимающихся исследованиями, разработкой и выпуском холодильного и криогенного оборудования*

На XIII всемирном конгрессе МИХ (Вашингтон) ему также было поручено возглавлять советскую делегацию. На этом конгрессе он был избран вице-президентом Научного совета МИХ. По согласованию с Правительством СССР он предложил руководству МИХ провести очередной XIV всемирный конгресс по холоду в 1975 г. в Москве. Предложение было принято, и началась подготовка к проведению конгресса.

В.С. Мартыновский готовился выступать на конгрессе с несколькими докладами, еще ряд докладов по актуальной тематике должны были сделать ведущие научные сотрудники института. Он в это время занимался термодинамическими аспектами транспортирования природного газа на значительные расстояния в жидком виде. В.С. Мартыновский обращал внимание на относительно умеренные капитальные затраты при таком варианте переброски больших количеств СПГ и на возможность возврата части работы ожижения за счет производства в конечных точках потребления газа энергии в прямых циклах с окружающей средой в качестве верхнего источника теплоты.

В 1971 и 1972 гг. он издает две книги: учебник по судовым холодильным машинам [24]; монографию, развивающую методы анализа действительных термодинамических циклов [25].

С исключительным вниманием В.С. Марты-

новский относился к организации предстоящего конгресса МИХ. Но дожить ему до этого не было суждено. Он ушел из жизни в 1973 г. XIV всемирный конгресс МИХ состоялся в 1975 г. в Москве. На этом высоком форуме по предложению директора МИХ г-на Анке участники конгресса, стоя, почтили память крупнейшего специалиста в области холодильной техники, термодинамики и энергетики.

## 8. НАУЧНАЯ ШКОЛА ПРОФЕССОРА В.С. МАРТЫНОВСКОГО

Последние годы жизни В.С. Мартыновский посвятил работе над монографией «Циклы, схемы и характеристики термотрансформаторов» [26]. Этот труд ученого остался незаконченным. Работа над рукописью была завершена учениками и ближайшими сотрудниками В.С. Мартыновского, хорошо знакомыми с научными идеями и общим замыслом автора и считавшими своим долгом способствовать её изданию. Подготовка рукописи к изданию была проведена доцентом И.М. Шнайдом под редакцией доктора технических наук, профессора В.М. Бродянского.

Научное наследие В.С. Мартыновского исключительно богато и разнообразно. Им было издано 9 монографий и учебников, опубликовано более 150 научных статей, получено 25 авторских свидетельств на изобретения. Под его руководством выполнили и защитили только кандидатские диссертации около 30 человек. В созданной и поддерживаемой им атмосфере научного творчества и высокой требовательности еще при жизни В.С. Мартыновского его коллеги, ученики стали докторами наук: В.А. Наер, Л.З. Мельцер, В.Ф. Чайковский, Б.А. Минкус, В.П. Алексеев. Эти, уже сами по себе известные ученые, и другие ученики составили научную школу В.С. Мартыновского. Его школа, как и всякая научная школа, характеризуется сочетанием ряда особенностей, определяемых ее направлением, условиями деятельности и стилем работы ее руководителя. Из таких особенностей школы В.С. Мартыновского профессор В.М. Бродянский отметил три основные [26].

Первая — опора на термодинамику как «основу основ» теоретического рассмотрения любой технической системы преобразования энергии, где существенную роль играют тепловые потоки. Понимание важного значения таких факторов, как конструктивно-технологические, эксплуатационные и, наконец, технико-экономические, никогда не мешало В.С. Мартыновскому и его ученикам подходить к любой задаче прежде всего с термодинамических позиций. Для этого, естественно, необходим единый, опирающийся на общую методику, термодинамический подход к техническим системам, в котором учитывается совершенство как внутренних процессов, так и внешних энергетических взаимодействий. Отсюда возникло разделение потерь от необратимости на внутренние и внешние, введенное В.С. Мартыновским. В случае необходимости пересматриваются и некоторые установившиеся представления, вводятся новые по-

нения и методы. В результате удалось не только чётко и наглядно изложить многие весьма запутанные вопросы, но и выявить полезные для инженерной практики зависимости, в том числе и такие, которые имеют фундаментальный характер — например, связь КПД газового цикла с отношением работ сжатия и расширения и экстремальный характер зависимости КПД от температуры теплоотдатчика. При этом никак не упускается из вида конечная цель — создание наиболее эффективной технической системы определённого назначения.

Вторая особенность, диалектически связанная с первой, — инженерный подход к каждой задаче, который ни на одном этапе работы не противоречит опоре на термодинамику как на основу любого анализа. Этот стиль находит свое выражение в двух аспектах. С одной стороны, термодинамическое рассмотрение проводится с моделями разного уровня идеализации — от идеальных (с обратимыми процессами) до реальных, в которых учтены все основные потери от необратимости. С другой стороны, не упускаются из поля зрения как технические ограничения, накладываемые конкретными условиями реализации системы, так и структурные связи ее отдельных частей. Учет всех этих факторов позволяет избежать многих ошибок, связанных с сугубо термодинамическим подходом к инженерным задачам.

Третья особенность школы В.С. Мартыновского определяется особым вниманием к технико-экономической стороне инженерной задачи. Это проявляется не только в тщательной оценке конечных результатов работы каждой тепловой или низкотемпературной установки или машины по экономическим показателям — такой анализ обязателен теперь во всех случаях. В.С. Мартыновский пошел дальше. Он был одним из тех, кто обратил внимание на связи затрат различных видов с термодинамическими параметрами систем. Изучение и учёт таких связей могут уже на ранних стадиях проектирования помочь найти оптимальное с технико-экономических позиций решение; они оказываются полезными и при экономическом анализе и оптимизации многоцелевых энергетических систем (например, при одновременном производстве электрической энергии и тепла, а также пресной воды, разделении воздуха и т.д.). Такое направление технико-экономического анализа, возникшее почти одновременно в США, ПНР, ГДР и СССР и получившее название термозкономического, в значительной степени связано со школой В.С. Мартыновского.

## 9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В.С. Мартыновский, находясь на должности ректора, активно занимался развитием института, который его стараниями стал ведущим вузом страны. В нём сейчас осуществляют подготовку инженеров по многим холодильным, компрессорным, теплофизическим, энергетическим и др. специальностям.

Вся жизнь В.С. Мартыновского — это непрестанный и напряженный научный поиск. Полученные

им результаты дали возможность сформировать термодинамические основы холодильных и теплонасосных систем.



Мемориальная доска на здании Одесской государственной академии холода

Это, в целом, служит подтверждением, что техническая термодинамика продолжает развиваться, несмотря на предсказания пессимистов в начале прошлого века о законченности её как науки. В [27] отмечается, что термодинамика, вопреки этим мнениям, в XX в. получила значительное развитие. В качестве примера называется её новый раздел — термодинамика холода, в создание которой наиболее существенный вклад внёс профессор В.С. Мартыновский.

Труды крупнейшего специалиста, видного учёного В.С. Мартыновского будут востребованы многими поколениями инженеров, аспирантов и студентов. Можно видеть, как одних забывают, о других вспоминают. А вот о третьих, — к ним как раз относится Владимир Сергеевич, — будут помнить уже в нашем веке. И длиться это будет долго, во всяком случае до тех пор, пока будет творить созданная им научная школа, пока будет готовить специалистов вуз, который он возглавлял четверть века.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Мартыновский В.С.** Индикаторный КПД холодильной установки// Холодильное дело. — 1936. — № 11.
2. **Мартыновский В.С.** Теплообмен с грунтом в холодильных сооружениях и предотвращение грунта от промерзания// Холодильная промышленность. — 1938. — № 2.
3. **Мартыновский В.С.** Термодинамическое сравнение образцовых циклов двигателей внутреннего сгорания// Дизелестроение. — 1939. — № 12.
4. **Мартыновский В.С.** Выбор регенеративного газового цикла и рациональность замены воздуха углекислотой// Журнал технической физики. — 1940. — Т.X. — Вып. 23-24.
5. **Левенсон С.Д., Мартыновский В.С.** Судовые холодильные установки. - М.: Госмориздат, 1948.
6. Отчёт Одесского технологического института пищевой и холодильной промышленности за 1949/50 уч. г. — Одесса: ОТИПХП, 1950.
7. **Мартыновский В.С.** Холодильные машины (Термо-



динамические процессы). — М.: Пищепромиздат, 1950.

8. **Мартыновский В.С.** Термодинамические характеристики циклов тепловых и холодильных машин. — М.: Госэнергоиздат, 1952.

9. **Мартыновский В.С., Мельцер Л.З., Шнайд И.М.** Энергетическая эффективность различных типов генераторов холода// Холодильная техника. — 1961. — № 6.

10. **Мартыновский В.С.** Тепловые насосы. — М. — Л.: Госэнергоиздат, 1955.

11. **Мартыновский В.С.** Об использовании термоэлектрического эффекта в теплонасосных установках// Труды ОТИПХП. — 1957. — Т. VIII. — Вып. 1.

12. **Чуклин С.Г., Мартыновский В.С., Мельцер Л.З.** Холодильные установки. — М.: Торгиздат, 1961.

13. **Мартыновский В.С., Мельцер Л.З.** Судовые холодильные установки. — М.: Транспорт, 1964.

14. **Мартыновский В.С., Наер В.А.** Полупроводниковые интенсификаторы теплопередачи и теплоизоляторы// Холодильная техника. — 1961. — № 3.

15. **Мартыновский В.С. Наер В.А.** Исследование полупроводниковых вариаторов тепловых потоков// Тепло-энергетика. — 1962. — № 6.

16. **Мартыновский В.С., Дубинский М.Г.** Воздушные турбохолодильные машины с дополнительным охлаждением в регенераторе// Холодильная техника. — 1964. — № 6.

17. **Дубинский М.Г., Мартыновский В.С., Уманский Ю.М.** Анализ циклов воздушных холодильных машин с дополнительным теплообменом в регенераторе// Изв. вузов. Энергетика. — 1966. — № 2.

18. **Мартыновский В.С., Шнайд И.М.** Термодинамический анализ температурного разделения газов// Изв. вузов. Энергетика. — 1968. — № 11.

19. **Мартыновский В.С., Мельцер Л.З., Шнайд И.М.** Тепловая изоляция, обладающая минимальными эксергетическими потерями// Изв. вузов. Энергетика. — 1966. — № 10.

20. **Мартыновский В.С. Чейлях В.Т., Шнайд И.М.** Термодинамическая эффективность охлаждаемых экранов в вакуумной низкотемпературной изоляции// Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт. — 1971. — № 12.

21. **Мартыновский В.С., Шнайд И.М.** Существует ли противоречие между вторым началом термодинамики и тепловой теоремой Нернста?// Изв. вузов. Энергетика. — 1970. — № 6.

22. **Мартыновский В.С., Шнайд И.М.** О третьем начале термодинамики// Журнал физической химии. — 1971. — Т. 45. — № 9.

23. **Базаров И.П.** Ошибка в статье В.Н. Масюкова «О тепловом законе Нернста и втором начале термодинамики»// Журнал физической химии. — 1966. — Т. 40. — № 6.

24. **Мартыновский В.С., Мельцер Л.З.** Судовые холодильные машины и их эксплуатация. — Л.: Судостроение, 1971.

25. **Мартыновский В.С.** Анализ действительных термодинамических циклов. — М.: Энергия, 1972.

26. **Мартыновский В.С.** Циклы, схемы и характеристики термотрансформаторов. — М.: Энергия, 1979.

27. **Ястржембский А.С.** Термодинамика и история её развития. — М.: — Л.: Энергия, 1966. — 668 г.

## Никаких компромиссов при работе с криогенными газами



от ДУ 6 до ДУ 25  
с  $-270$  до  $+400$  °С  
от 0,2 до 250 бар



Где безопасность, срок службы и простота обслуживания имеют самый высокий приоритет, там при хранении и транспортировании криогенных газов отлично работают клапаны от HEROSE.

Тщательный выбор материалов, постоянный контроль качества, выходной контроль с проверкой плотности и работоспособности клапанов гарантируют стопроцентно высшее качество «Сделано в Германии».

**Обращайтесь к нам за подробностями!**

HEROSE GMBH  
Germany  
Phone: +49 4531 509-0  
Fax: +49 4531 509 120  
info@herose.com

[www.herose.com](http://www.herose.com)