

СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ

Вспоминая Кутателадзе

В этом году исполнилось девяносто пять лет со дня рождения выдающегося ученого и организатора науки Самсона Семеновича Кутателадзе.

Я познакомился с Самсоном Семеновичем довольно интересным образом. После окончания Томского политехнического института в 1958 г. я был приглашен на работу в Западно-Сибирский филиал Академии наук, в город Новосибирск, в лабораторию топочных процессов, руководимую прекрасным ученым и человеком Иваном Афанасьевичем Яворским. Кроме меня, в эту лабораторию пригласили А.П. Бурдукова и мою супругу Л.А. Бакалдину. Первым нашим заданием было получение германия из угля. Россия богата углями с золой с высоким содержанием германия. Проблемы получения германия из угля стоят остро и до сих пор. Работали мы все очень азартно и это дало плоды в будущем. А.П. Бурдуков стал выдающимся ученым в области горения угля, заслуженным деятелем в области науки и техники, был заместителем директора Института теплофизики.

Как раз в это время было организовано Сибирское отделение АН СССР, и руководители институтов СО АН знакомы с лабораториями Западно-Сибирского филиала Академии наук. Нашу лабораторию посетил Самсон Семенович Кутателадзе. Получив приглашение на семинар, я ожидал, что увижу сильно пожилого человека, т.к. для нас он был классиком по институтским курсам лекций и учебникам. На самом деле Самсон Семенович оказался сравнительно молодым человеком в красивом английском типа светлом костюме, в яркой модной рубашке с красивым галстуком. Говорил он азартно, увлекательно, понятно. Хотя доклад был посвящен, казалось бы, скучной теме — теплообмену в жидких металлах, проблема очень актуальная для атомной энергетики.

Доклад был блестящий, перед нами предстала ясная физическая картина процесса. Через неделю я, повинуясь внутреннему чувству, обратилась к Самсону Семеновичу с просьбой взять меня в аспирантуру. Работа над диссертацией началась в лаборатории у Ивана Афанасьевича Яворского. Иван Афанасьевич очень правильно отнесся к моему решению, не считал это предательством, а пожелал успеха, был рад сотрудничеству с выдающимся ученым. Кандидатскую работу мы делали по теме, предложенной И.А. Яворским совместно с А.П. Бурдуковым. Мы исследовали влияние звука на процесс теплообмена и горения. Работа получилась удачной, её до сих пор цитируют. Самсона Семеновича всегда от-

личал особый подход к пониманию физических явлений. Чем-то он сильно напоминал П.Л. Капицу. Во всех книгах П.Л. Капицы удивительно мало формул, но его понимание физического процесса поразительно глубоко.

С.С. Кутателадзе начал свою научную карьеру до войны. Первую работу по теплоотдаче в тепловых сетях он опубликовал в 22 года. Перед войной появилась знаковая работа по конденсации с анализом процессов на основе теории подобия. Это было новое слово в теплотехнике. Теория подобия позволяет сильно уменьшать количество экспериментальных данных, представляя их в определенных безразмерных критериях. До войны С.С. Кутателадзе выпустил несколько книг, не имея еще высшего образования. Ленинградская научная школа в области теплофизики исходит из школы А.Ф. Иоффе, которая поражает количеством порожденных ею талантов. Во время войны С.С. Кутателадзе воевал, был ранен под Мурманском. После войны вернулся в Центральный котлотурбинный институт, в котором впоследствии много лет был руководителем физико-технического отдела. Основную работу после войны С.С. Кутателадзе сделал после того как начал входить в тематику теплообмена в ядерных реакторах.

При создании ядерных реакторов возникла неожиданная для физиков необходимость смотреть на реактор как на машину тепловую, в которой основные проблемы — теплогидродинамические. Явление кризиса кипения, возникшее там, теоретически было известно давно. Если вокруг нагревателя возникает паровая пленка, то теплоотдача поверхности нагрева вследствие более низкой теплопроводности пара резко уменьшается. В одном из фантастических романов писателя Г.Б. Адамова подводная лодка ходила быстро благодаря тому, что поверхность нагревалась, и пленка уменьшала сопротивление судна. Бытующие тогда модели кризиса теплообмена были основаны на представлении об объемном вскипании жидкости вблизи поверхности нагрева. Самсон Семенович представил себе пористую мембрану, которая заменяет собой дно стакана. Стакан наполнен жидкостью и через эту пористую мембрану вдувается газ.

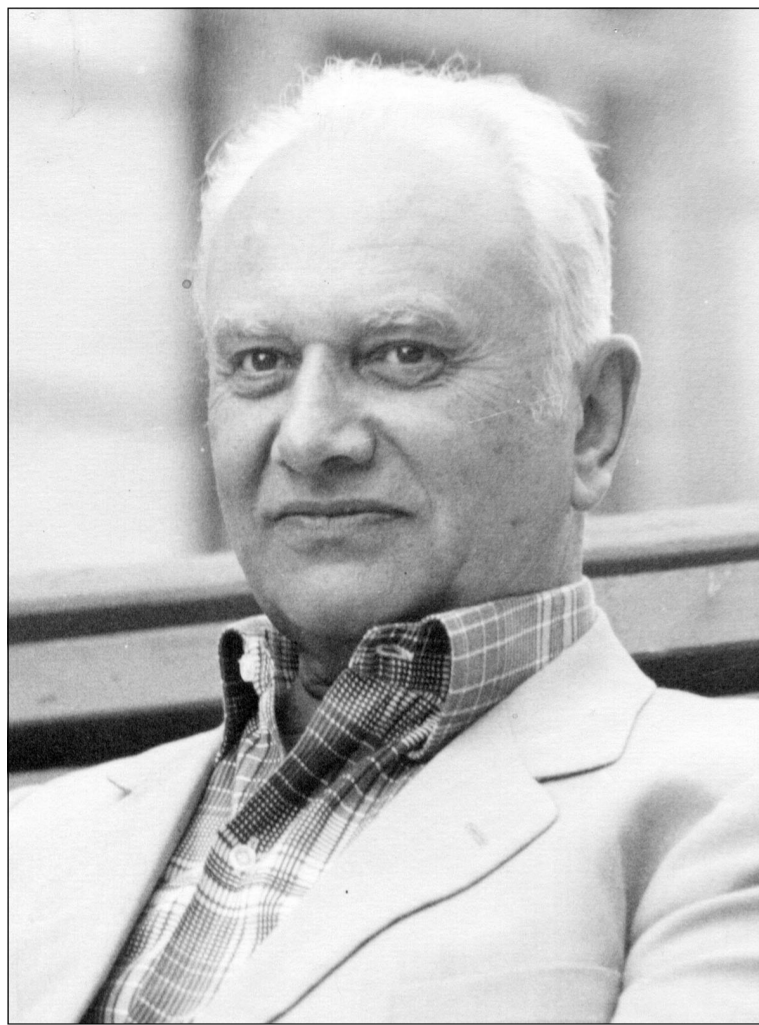
Совершенно ясно, что этот газ отщепит жидкость от дна стакана, где возникнет газовая прослойка. Поскольку при кипении определен-

ное количество тепла генерирует определенное количество пара, то при очень больших тепловых потоках скорость пара так велика, что жидкость будет отщеплена от поверхности, и возникнет кризис кипения. Такой простой подход привел к знаменитой формуле критического теплового потока, которая вошла во все учебники и энциклопедии. С.С. Кутателадзе стал классиком. Ссылаемость на его работы и сейчас поразительно велика: более сотни ссылок за год.

После этого Самсон Семенович одним из первых поставил вопрос о том, что будет, если пограничный слой на поверхности тела (слой, где стенка влияет на поток) становится очень большим, и основную роль начинают играть большие вихри в объеме слоя. Он ясно понимал, что при толстых пограничных слоях он не имеет того вида, какой при развивающемся пограничном слое от начала обтекаемого объекта. Эта проблема была сформулирована как основная цель для понимания физики турбулентного процесса. На представлении ясной физической картины, соответствующей возникновению и основному влиянию турбулентных вихрей С.С. Кутателадзе сформулировал теорию турбулентного пограничного слоя с исчезающей вязкостью (совместно с профессором, ныне академиком А.И. Леонтьевым). Этот подход оказался очень удобным для инженеров и широко применялся во многих конструкторских бюро как для расчета внутренней баллистики ракетных двигателей, так и для расчета обтекания объектов, летящих с большой скоростью. Этот метод успешно развивается и в настоящее время в Институте теплофизики под руководством академика Э.П. Волчкова.

Проблема турбулентности является ключевой проблемой всей науки о сплошных средах. После ухода из жизни таких гигантов, как академик С.А. Христианович, В.В. Струминский, С.С. Кутателадзе, Н.Н. Яненко, Б.Б. Кадомцев, В.С. Авдусевский, Б.М. Ивлев и других, внимание к этой проблеме в России сильно уменьшилось. В то же время прямой расчет на суперкомпьютерах, хотя и позволяет делать конкретные расчеты, но не дает понять физику процессов.

С.С. Кутателадзе отличался исключительной работоспособностью — он работал сам по 7—10 часов в день и, естественно, этому примеру следовали ученики. Он никогда не призывал нас много работать, мы работали сами, поскольку не могли



не поддаться энергии, излучаемой этим человеком. Самсон Семенович воспитал множество учеников. Я думаю, что под его влиянием и непосредственным руководством находились все известные теплофизики России, работающие в области фазовых переходов.

С.С. Кутателадзе был удивительно внимательным к особо важным исследованиям, которые иногда были далеки от его прямой научной деятельности. Одним из первых он понял важность для России программ по созданию тепловых насосов, как компрессионных, так и абсорбционных, и пригласил из Ленинграда группу ведущих ученых во главе с профессором Л.М. Розенфельдом. По его инициативе было организовано несколько конструкторских бюро для работ в этом направлении, организован завод по производству компрессоров и теплообменников в г. Чите, который сейчас начал возрождаться для производства тепловых насосов. На Камчатке была построена первая в мире электростанция с бинарным циклом, где рабочим телом был фреон, испаряемый водой. Опыт этой станции на практике был использован в Израиле фирмой «Армант», созданной группой инженеров из Харькова, которая участво-

вала в камчатском проекте. Эта фирма организует строительство фреоновых электростанций в ряде регионов мира.

Поражала высокая общая культура этого человека. Он отлично знал русскую и зарубежную классику, увлеклся историей. Когда я однажды стал жаловаться на молодых аспирантов, он достал с полки книгу, в которой египетский фараон жаловался какому-то, по-моему, ассирийскому монарху на нерадивость нынешней молодежи: не читает, не желает учиться военному искусству, не посещает храмов и т.д. Заключил он беседу словами: «Молодежь всегда другая, она раздражает пожилых своей непохожестью. Советую тебе помнить об этом письме фараона».

Восхищала его жизнерадостность, его умение отдыхать. Во время совместных поездок он всегда приглашал коллег в лучшие рестораны, на конференциях у него в номере встречались ученые из разных стран, молодые и пожилые.

Я пишу эту статью один, но уверен, что под ней подписались бы все его ученики. Я уверен также, что Институт теплофизики имени С.С. Кутателадзе сумеет воспитать Нобелевских лауреатов.

Академик В.Е. Накоряков

Кандидат физико-математических наук доцент Юрий Иннокентьевич Вакулин пришел работать в СибИЗМИР (так тогда назывался Институт солнечно-земной физики СО РАН) в 1961 году по приглашению своих друзей, сменив кресло директора школы на хлопотную жизнь физика-экспериментатора. Участвовал в семи арктических экспедициях, во Вьетнаме монтировал аппаратуру по разработкам института. Одно время обстоятельства вводили от родного коллектива, но вот он снова здесь. По крупицам собирает приметы времени, чтобы к 50-летию института, которое будет отмечаться летом 2010 года, создать музей, рассказывающий о том, как все начиналось, о наиболее ярких событиях в жизни коллектива. Юрий Иннокентьевич с гордостью демонстрирует обширное хозяйство, расположенное пока на разных этажах и в разных помещениях. По существу формирование коллекции музейных экспонатов уже вступает в завершающую стадию. Со всех лабораторий и обсерваторий собраны экспонаты — старые приборы, макеты, фотографии, сформированы, заказаны специальные планшеты, отражающие жизнь каждого подразделения, сооружены вспомогательные конструкции. Но самое главное, под музей уже отведено помещение площадью 162 кв. м и закуплено самое необходимое оборудование, в частности, более десятка мониторов и плазменный экран.

Рождается новый музей

Идея создать музей, отражающий историю развития астрофизических исследований в Восточной Сибири, витала в воздухе давно. Но, как известно, воплощение любой мечты зависит в первую очередь от того, кто возьмется ее осуществлять. Думая, астрофизикам повезло, что за создание музея взялся человек неравнодушный и ко многим событиям причастный.

— Вообще идея создания музея принадлежит нашему директору академику Гелию Александровичу Жеребцову, — рассказывает Юрий Иннокентьевич. — Он и пригласил меня возглавить эту работу. Сначала было трудно, а сейчас люди сами идут, несут фотографии, экспонаты, напоминают «А про нас-то не забыли?». Удалось сформировать целый штат добровольных помощников — в каждом отделе теперь есть ответственные за подготовку музейных экспонатов.

Сегодня мы можем представить, каким будет наш музей. На одной из стен разместятся материалы, отражающие историю становления исследований с послевоенного времени, например, создание Норильской обсерватории, на которой мы с Гелием Александровичем и познакомимся. По всему периметру помещения установим 57 витрин с экзemplярами приборов, использовавшихся в разные годы. Многие из них сооружи-

лись руками самих ученых. В экспозициях будет представлена вся история астрофизических исследований, начиная от магнитных наблюдений до сведений, полученных с приборов, установленных на космических кораблях, информации из обсерваторий института, считающихся уникальными не только в России, но и во всем мире.

12 мониторов и большой плазменный экран дадут посетителям музея полное представление о том, что делается на всем комплексе обсерваторий, полигонов, станций института, расположенных от Красноярского края до Бурятии. Как известно, именно совокупность этого уникального оборудования дает возможность вести измерения большинства параметров элементов солнечно-земной системы.

Будет в музее и стенд экспресс-информации о разных событиях и геофизических данных, поступивших с разных полигонов.

Даже колонны мы постараемся эффективно использовать. На одной из них расположится орден Трудового Красного Знамени, которым награжден институт. На других — экспонаты: панорама Байкальского вакуумного телескопа, планшеты, оформленные в виде книжки.

В музее будут представлены и такие уникальные приборы, как АИСКА — автоматическая ионосферная станция 1957 года выпуска, магнитограф, которым мы лет 40 назад обрабатывали магнитограммы, самописец, часы 1886 года, у которых маятник весит более 6 кг. Здесь можно будет увидеть первые барографы, бортовую ионосферную станцию, работавшую в космосе, магнитно-вариационную станцию, весы Шмитта, которым более 70 лет, различные хронометры и т.д.

Планшеты-фотоархивы, каждый из которых посвящен какой-то одной обсерватории, отделу, помогали делать все, фотографии собирали «с миру по нитке». Зато, посмотрите, как полно и образно представлены, например, рождение Саянской солнечной обсерватории, люди, стоявшие у ее истоков. Весь собранный фотоархив есть в памяти компьютера, и, значит, со временем можно подумать о создании книги по истории института.

Галина Киселева, г. Иркутск