

**II-я Научная конференция
«Великая Отечественная война. Победа и Наука»,
посвященная Победе в Великой Отечественной войне
5 мая 2021 года, г. Новосибирск.**

Павленко Александр Николаевич
докт. физ.-мат. наук, член-корреспондент РАН
зав. лабораторией ФГБУН Институт теплофизики
им. С.С. Кутателадзе СО РАН
Новосибирск, Российская Федерация
pavl@itp.nsc.ru

**ОБ АКАДЕМИКЕ С.С. КУТАТЕЛАДЗЕ – ЖИЗНЬ ПАТРИОТА И
ГРАЖДАНИНА ВЕЛИКОЙ СТРАНЫ, ОТДАННАЯ НАУКЕ**

Сегодня в своем сообщении я расскажу о моем учителе - академике Самсоне Семеновиче Кутателадзе, выдающемся советском ученом-теплофизике мирового уровня, одном из основателей Сибирского Отделения АН СССР, 22 года являвшимся директором Института теплофизики Сибирского отделения Академии наук СССР, Герое Социалистического Труда. Он внес неоценимо большой вклад в развитие науки о теплопереносе. С личностью Самсона Семеновича неразрывно связана история развития отечественной и мировой теплофизики. В наши дни его родной Институт теплофизики СО РАН, а также улица возле него носят имя С.С. Кутателадзе. Премия для молодых ученых СО РАН им. С.С. Кутателадзе в области теплофизики, гидрогазодинамики и энергетики присуждается в его честь. Поскольку этот короткий рассказ, воспоминания подготовлены ко II-й Научной конференции, посвященной Победе в Великой Отечественной войне, я, конечно, остановлюсь на периоде его жизни, когда он был фронтовиком, этапе его становления как крупного ученого мировой известности в тяжелые послевоенные годы.



Организатор молодежного научно-технического кружка.

Первые научные достижения.

Всемирно известный ученый-теплофизик С.С. Кутателадзе родился в 1914 году под Петроградом. После окончания восьми классов средней школы он год работал подручным слесаря на заводе «Химгаз». В 1931 году поступил на второй курс двухгодичного Ленинградского энерготехникума при областном теплотехническом институте (ЛОТИ), который позже был переименован в Центральный котлотурбинный институт им. И.И. Ползунова (ЦКТИ). Одновременно он работал практикантом, там же и началась его научная деятельность. Он вспоминал: «... Домой возвращался иногда почти с рассветом, потому что, когда в лаборатории разгорался спор, ее никто не покидал, пока не приходили к единому мнению. Старшему из нас было 24 года. Мы начали разрабатывать теорию теплообмена при изменении агрегатного состояния. Через год я написал свою первую книгу...». Самсон организовал молодежный научно-технический кружок, затем комсомольскую бригаду для научных исследований.

В 1933 году он осуществил первое комплексное моделирование теплового режима подземных трубопроводов горячей воды на мелкомасштабных моделях. Это была актуальная физико-техническая проблема, связанная с бурным строительством в стране крупных теплофикационных систем. Затем в 1935 году им была представлена модель свободного турбулентного течения у твердой поверхности с введением понятий о вязком подслое с собственным значением числа Рейнольдса и струйном течении во внешней области потока. Широкую известность молодому Самсону Семеновичу принесли работы по тепло-и массообмену при фазовых переходах. В 1936 году им впервые были сформулированы условия термогидродинамического подобия при фазовых переходах, введен соответствующий критерий подобия таких процессов, которому позже было присвоено его имя. Книга, в которой были изложены результаты экспериментальных исследований теплообмена при конденсации, кипении, затвердевании, барботаже и новая методология обобщения опытных данных, вышла в 1939 году под названием «Основы теории теплопередачи при изменении агрегатного состояния вещества». Это была первая в мире монография на эту тему. Эта работа, как и многие другие работы Семена Самсоновича, ознаменовала настоящий прорыв в мировой науке— ничего подобного в ней тогда не было. Здесь ярко проявилась замечательная особенность С.С. Кутателадзе как исследователя, умение предвидеть потребности науки и практики завтрашнего дня, гениальная способность выбрать такое направление исследований, которое сегодня мало кого интересует, но от которого завтра может зависеть научно-производственный потенциал государства. В период

1938-1940 гг. по предложению С.С. Кутателадзе на Кировском заводе в Ленинграде были созданы крупные стенды для нужд отечественного турбостроения.

В 1939 г. С.С. Кутателадзе женился на сотруднице ЦКТИ Л.С. Шумской. В семье родилась дочь Елизавета. Военное время полностью изменило их жизнь, так же как и жизнь всего народа. Великая Отечественная война прервала научную деятельность С.С. Кутателадзе.

Огненные годы- фронтовые дороги на Северном фронте.

С января 1941 по август 1945 года Самсон Семенович находился в рядах Советской Армии на Северном фронте. Он участвовал в боях и был ранен. В июле 1942 года его жена и их дочь были эвакуированы в Подольск. Мать осталась в блокадном Ленинграде и скончалась в 1944 году (ей было только 56 лет). Из писем С.С. Кутателадзе жене с фронта:

“Итак война! Большая война, в которой поставлено на карту все, в которой ленинский вопрос «Кто кого?» решается на международной арене. Жизнь каждого из нас, моя любимая, дорогая жена, жизнь нашего Кроника (дочь) и всех ее сверстников неразрывно связана с судьбой нашей родины. Поражение смерти подобно, поэтому-то его и не будет. Мы победим, и если необходимо, каждый из нас жизни не пожалеет. Ведь я должен воевать не только просто за свою страну и за себя, но конкретно за маму, тебя и Кроника, моих дорогих девочек, без которых немыслима моя жизнь...” (письмо от 23 июня 1941 г.);

“Моя дорогая Лидочка! ... Случилась маленькая неприятность— я во время атаки был ранен в бедро и лежу сейчас в госпитале. Рана пустяковая и скоро пройдет. Проверку боем я прошел и нервы оказались хорошими, так что все в порядке ... Город Ленинград спокойно и твердо кует победу. Да, нас ленинградцев, никакие фашисты взять не могут. Лидочка, представляешь, как мы с тобой встретимся, когда окончится война, у меня от счастья голова кружится при мысли об этом. А там займемся наукой. Очень я по ней соскучился. Привет всем, в том числе и ЦКТИ. ...” (письмо от 30 июля 1941 г.);

“... Изумительны наши успехи на юге. Катастрофа для немцев, о которой говорил Сталин, приближается к ним очень близко. Радостно сознавать, что вера в правое дело, которая нас все эти годы поддерживала, полностью оправдалась. Увидишь, Лидочка, что из этой войны мы выйдем неизмеримо сильнее и богаче, чем когда вступили в нее...” (письмо от 13 июня 1944 г.);

“...Кажется, после войны мне придется снова начать учить физику, может быть, я успею еще что-то сделать для науки... Нет, ты не думай, что я жалею об отсутствии у меня всяких дипломов и ученых степеней. Это вещи, которые делают жизнь, конечно, комфортабельней.

Но я ведь знаю себе цену. Может быть, из меня не вышло такого ученого, каким я думал стать, но все же кое-чему я научился ведь...” (письмо от 27 июля 1944 г.).

Возвращение в науку.

После окончания войны командование предложило С.С. Кутателадзе остаться на службе в Армии, но он решил вернуться в науку и возвратился на работу в физико-технический отдел ЦКТИ. Параллельно читал лекции по теории теплообмена в новой Военно-морской академии кораблестроения и вооружения им. А.Н. Крылова. В 1945 году в семье родился сын, которого по грузинской традиции назвали в честь деда— Семеном. Теперь Семен Самсонович Кутателадзе доктор физико-математических наук, профессор, известный ученый в области функционального анализа, работает в Институте математики им. Соболева СО РАН.

С.С. Кутателадзе поступает в Ленинградский заочный индустриальный институт для получения высшего образования, хотя у него уже были опубликованы монография и более 20 статей. Из воспоминаний его сына: “Отец пошел сдавать курс “Теплопередача” в институте, а читали этот курс по его книге (тогда еще пособию). Преподаватель, взяв зачетку перед выдачей билета, спросил: “Вы сын Кутателадзе?”, на что папа ответил: “Нет, я сам!”. Преподаватель оказался понятливым. И спрашивать больше ничего не стал— тем экзамен и закончился”.

С 1946 года С.С. Кутателадзе начал систематическое изучение жидкометаллических теплоносителей, используемых в атомной энергетике. Этот цикл исследований позволил ему впоследствии принять активное участие в написании первой отечественной монографии по жидкометаллическим теплоносителям (она появилась в 1958 году и неоднократно переиздавалась).

Были также продолжены исследования термодинамики газожидкостных систем, и в 1949 году Самсон Семенович получил принципиальные результаты, завершившиеся созданием гидродинамической теории кризисов кипения. Очень понятная и простая аналогия между оттеснением жидкости от пористой поверхности за счет вдува газа и оттеснением жидкости паром от поверхности нагрева при кипении жидкости, предложенная С.С. Кутателадзе, позволила ему получить методами анализа размерностей единственный критерий подобия, включающий критическую плотность теплового потока и ряд других параметров, определяющих кризис кипения. Гидродинамическая теория кризисов кипения сразу же получила международное признание и считается одним из выдающихся вкладов отечественной науки в теорию теплообмена.

В 1949 г. вышла его книга «Теплопередача при конденсации и кипении», а в 1952 г. ее второе расширенное издание. Атомная комиссия США организовала перевод последнего издания. Даже сейчас, спустя более, чем полвека, можно поражаться глубине проводимого автором анализа, широте, научной и практической актуальности рассматриваемых в данных книгах вопросов.

С.С. Кутателадзе был предложен критерий устойчивости режимов течения газожидкостных систем Ku , который играет важнейшую роль при описании целого ряда процессов с взаимодействием газа и жидкости. Его использование позволило ему получить, например, зависимости для расчета условий захлебывания при движении встречных потоков жидкости и газа, которые находят широчайшее применение в инженерных расчетах. Развивая основы гидродинамической устойчивости режимов течения газожидкостных смесей, в 1958 году он вместе с академиком М.А. Стрыкивичем написал монографию "Гидравлика газожидкостных систем", обобщившую исследования того времени.

Создание сибирской теплофизической школы.

В конце 1950-х годов важное место в работе С.С. Кутателадзе заняли исследования пристенной турбулентности. Этот период начинается его переходом на работу в Сибирское отделение АН СССР. Правительством СССР было принято решение о создании комплекса новых институтов в Сибири. С.С. Кутателадзе получил приглашение от АН СССР занять пост заместителя директора создаваемого нового Института теплофизики в Новосибирске. В 1959 г. им была высказана идея о асимптотических свойствах турбулентного пограничного слоя при числе Рейнольдса, стремящемся к бесконечности. Среди теорий турбулентного пограничного слоя развитая им асимптотическая теория отличалась новизной подхода к проблеме. Введение относительных законов трения и теплообмена оказалось исключительно плодотворной идеей и имело ряд преимуществ по сравнению с так называемым методом "определяющей температуры". Обнаружение существования конечного относительного коэффициента трения при неограниченном возрастании числа Рейнольдса имело плодотворное продолжение в разработке методов расчета турбулентных пограничных слоев при сложных граничных условиях.

После избрания Самсона Семеновича директором Института теплофизики СО АН СССР в 1964 году проявился его талант как организатора науки. Деятельностью С.С. Кутателадзе определено развитие в Институте комплексных исследований по теплообмену при фазовых превращениях, гидродинамике и тепломассообмену многофазных течений, динамике разреженного газа, радиационно-кондуктивному

теплообмену, становлению прикладных направлений по созданию новых энергетических установок. В этот период в Институте создана мощная экспериментальная база, включающая крупные установки: фреоновые и криогенные стенды для исследования кипения и конденсации в различных гидродинамических условиях, комплекс стендов с электродиффузионной диагностикой двухфазных и однофазных течений, по волновой механике двухфазных сред, комплекс стендов по изучению методов снижения гидравлического сопротивления при движении аппаратов в жидких средах, большая тепловая сверхзвуковая труба, стенды по горению и газовым завесам, комплекс вакуумных газодинамических установок «генератор молекулярных пучков», «Вика» и «Викинг» с электронно-пучковыми методами диагностики, комплекс оборудования по созданию униполярных машин со сверхпроводящими магнитами и др. И сегодня этот комплекс крупномасштабных установок, оснащенных современными экспериментальными методиками измерений, дает возможность динамично развиваться институту в новых условиях, активно участвовать в реализации крупных научно-исследовательских и прикладных программ и проектов мирового масштаба.

Творческое наследие.

Из воспоминаний академика А.К. Реброва: “.... Известная широта научных интересов С.С. Кутателадзе, да еще стремление к исследованиям процессов в экстремальных ситуациях сыграли свою роль. И спокойно в институте уживались под одной крышей и плазма, и жидкий гелий, и гигапаскалы, и микропаскалы, и все мыслимые фазовые состояния вместе с кластерами, и скорости от состояния покоя до гиперзвуковых скоростей”. С.С. Кутателадзе создавал институт как мультидисциплинарный, который бы был способен комплексно решать многообразные запросы индустрии в области энергетики, химической и криогенной промышленности, космической техники, транспорта, со стороны оборонных предприятий.

На фоне бурного развития в СССР большой энергетики внимание ученых в конце 1950-х годов стала привлекать проблема широкого использования теплоты, имевшей сравнительно низкий температурный потенциал. Поэтому по инициативе М.А. Лаврентьева и С.С. Кутателадзе в начале 1960-х в Институте теплофизики СО АН СССР были начаты исследования по комплексным научно-техническим проблемам энергетического использования низкотемпературной теплоты геотермальных и других источников. При непосредственном участии С.С. Кутателадзе на Камчатке был построен первый в стране крупный парниково-тепличный комбинат на геотермальных источниках и экспериментальная геотермальная теплоэлектростанция с фреоновым турбогенератором.

Жизнь показывает, что разработки в области низкотемпературной энергетики, выполненные под руководством С.С. Кутателадзе и продолженные его учениками, находят в наши дни весьма широкое применение. Сегодня благодаря исследованиям и разработкам последователей С.С. Кутателадзе в ИТ СО РАН достигнуты значительные результаты в области энергосбережения, создания современной теплонасосной техники на основе бромисто-литиевых и компрессионных фреоновых машин.

С конца 1970-х годов для научной деятельности Самсона Семеновича было характерно создание крупных обобщающих работ, среди которых особое место занимают монографии "Основы теории теплообмена", переиздававшаяся 5 раз, а также "Анализ подобия в теплофизике" (1982) и «Анализ подобия и физические модели» (1986). Обобщение работ школы С.С. Кутателадзе в области термогидродинамики двухфазных потоков представлено в широко известной монографии «Тепломассообмен и волны в газожидкостных средах» (1984), написанной совместно с В.Е. Накоряковым. В последнее время, будучи больным, Самсон Семенович увлеченно работал над справочным пособием «Теплопередача и гидродинамическое сопротивление», вышедшим уже после его смерти.

Самсон Семенович – основатель одной из ведущих мировых научных школ теплофизиков и гидродинамиков, прекрасно сочетавший научную и педагогическую деятельность. С 1962 года – он был профессором, а затем – заведующим кафедрой теплофизики Новосибирского государственного университета.

Чем дальше уходит время, тем более масштабно и ярче предстает перед нами образ С.С. Кутателадзе. К сожалению, формат данного сообщения не позволяет автору сколько нибудь доступно и развернуто описать даже основные научные достижения ученого. Выше были указаны лишь его несколько важнейших результатов, являющихся выдающимся вкладом в мировую науку в области теплообмена при фазовых превращениях, конвективного теплопереноса и гидродинамики газожидкостных систем. По высказыванию бывшего Президента Международного комитета по тепломассообмену Лауреата Международной энергетической премии «Глобальная Энергия» Джеффри Хьюитта, «Академик Кутателадзе был, без сомнения, человеком, занимавшим выдающееся положение в своей области. Он был одним из тех, кого повстречав, невозможно забыть и кого после нас все еще будут помнить и будут высоко ценить его выдающийся и неповторимый вклад в науку и технику».

Возвращаясь к урокам моего учителя С.С. Кутателадзе, хотелось бы привести его высказывание при посещении ЦКТИ в 1985 г.: «...Авторитет любого коллектива – величина изменяющаяся. Новые институты создаются тогда, когда в этом есть объективная потребность общества, и создаются они видными, авторитетными учеными или

специалистами, например, институты Капицы, Курчатова, фирмы Королева. Такие коллективы занимают свои ниши и быстро набирают авторитет ...”. И еще из высказываний С.С. Кутателадзе: “В науке мало желания отдать, нужно еще желание других взять ...”. Думаю, что Семен Самсонович был счастлив видеть востребованность своих многочисленных идей и блестящих научных достижений в промышленности и энергетике. С.С. Кутателадзе фанатически был влюблен в свою науку, она была основой его подвижнической жизни. Огромное трудолюбие, целеустремленность и широта научных взглядов позволили ему сделать блестящую карьеру: пройти путь от рядового техника до всемирно известного академика.

Один из последних учеников С.С. Кутателадзе, а ныне главный научный сотрудник института д.ф.-м.н. Е.А. Чиннов вспоминает: “Мне посчастливилось работать под руководством С.С. Кутателадзе со времени учебы в Новосибирском государственном университете. Преддипломную практику я проходил в его лаборатории. Будучи директором Института теплофизики, он находил время для работы со студентами, многократно обсуждал со мной задачи и результаты моего исследования. Несмотря на свою загруженность, для трех студентов его лаборатории он прочитал курс лекций по теплообмену при кипении. Часто выступал перед молодежью института. Запомнилась его мысль о том, как важно осознавать себя патриотом и гражданином Великой страны. В начале 1980-х годов на это обращали мало внимания, но сейчас по-настоящему приходит осознание глубины этой мысли” (смотреть воспоминания учеников: [1]).

Большие научные и трудовые заслуги талантливого исследователя, организатора науки – фигуры поистине исторического значения, отмечены многочисленными правительственными наградами, ему присуждены Государственные премии СССР и РСФСР, премия имени И.И. Ползунова АН СССР, международная медаль имени М. Джекоба. Он, один из немногих в стране ученых, работавших в данной области науки, кому было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Я признателен судьбе за то, что могу называть себя учеником научной школы, созданной С.С. Кутателадзе – замечательным человеком, прошедшим яркий жизненный путь, одним из выдающихся ученых нашего времени.

[1] А.Н. Павленко. Жизнь, отданная науке (к 100-летию со дня рождения С.С. Кутателадзе) // Теплофизика и аэромеханика, 2014, Том 21, № 3. С. 279-292.



Ленинград. С.С. Кутателадзе – школьник (1924 г.).



С.С. Кутателадзе – старший техник-лейтенант (1945 г.).



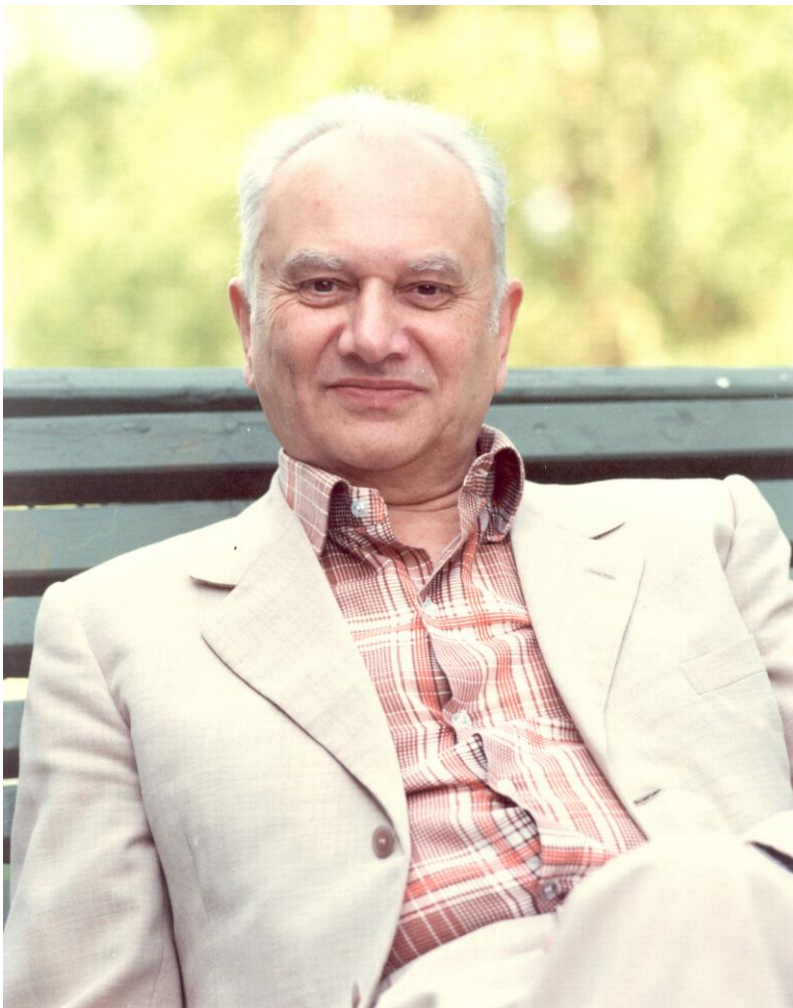
С.С. Кутателадзе и М.А. Лаврентьев (1974 г.).



Лыжные прогулки по окрестностям Академгородка. Будущие академики С.С. Кутателадзе, А.И. Леонтьев и профессор А.Г. Хабахпашев.



Заседание Ученого совета института (1983 г.).



Любимое место отдыха на скамейке у родного института.



“Теплофизика— это то, чем я занимаюсь.... Растущий паровой пузырь в процессе кипения также неисчерпаем, как и атом!”



Герой Социалистического Труда академик С.С. Кутателадзе (1984 г.).

