

КУТАТЕЛАДЗЕ СЕМЁН САМСОНОВИЧ
(к шестидесятилетию со дня рождения)



Второго октября 2005 года исполняется 60 лет со дня рождения замечательного российского математика Семёна Самсоновича Кутателадзе.

Он родился в г. Ленинграде в семье выдающегося советского ученого-теплофизика Самсона Семёновича Кутателадзе. В 1962 году вместе с отцом он переехал в Новосибирский академгородок, где закончил школу. В 1968 году он с отличием окончил механико-математический факультет Новосибирского государственного университета; в 1970 году защитил кандидатскую диссертацию «Смежные вопросы геометрии и математического программирования» и в 1978 году — докторскую диссертацию «Линейные задачи выпуклого анализа». Работает в Институте математики Сибирского отделения Академии наук с 1968 года, в последние двадцать лет заведует лабораторией функционального анализа, которой до него руководил С. Л. Соболев.

Кутателадзе — заместитель главного редактора «Сибирского математического журнала», «Сибирского журнала промышленной математики», журнала «Siberian Advances in Mathematics». Член редколлегии Трудов Института математики им. С. Л. Соболева и редколлегий других известных изданий, среди которых московский журнал «Математические заметки», международный журнал «Positivity», японский журнал «Scientiae Mathematicae Japonicae». Член Американского и Европейского математических обществ, ряда международных рабочих групп по математике. Среди его публикаций более 200 научных работ, более 20 монографий и учебных пособий.

Кутателадзе — специалист в области функционального анализа. Функциональный анализ возник на стыке геометрии, алгебры и классических исчислений. Пограничные разделы этих составляющих стали предметом творчества Кутателадзе. Он продолжает и развивает синтетические подходы к задачам анализа и геометрии, характерные для ленинградской-петербургской математической школы. Образцы для себя Кутателадзе черпает из творчества А. Д. Александрова, Л. В. Канторовича и С. Л. Соболева, с которыми он был близок и тесно сотрудничал многие годы. Л. В. Канторович называл Кутателадзе своим учеником.

Основные результаты Кутателадзе относятся к проблемам функционального анализа в векторных решетках, к задачам изопериметрического типа в теории выпуклых поверхностей, к теории операторов, негладкому анализу и оптимизации. Ему принадлежат яркие достижения в этих областях.

Первые научные результаты Кутателадзе связаны с развитием идей двойственности Г. Минковского в выпуклом анализе. Им описаны положительные функционалы над различными классами выпуклых тел. Комбинация найденных описаний с теорией смешанных объемов и поверхностных функций А. Д. Александрова позволила ему предложить новые методы «программирования» экстремальных задач изопериметрического типа с произвольным числом ограничений, к которым неприменимы классические методы симметризаций. Фактически был предъявлен обширный класс геометрических вариационных задач, решения которых можно выписать в явном виде за счет превращения их в выпуклые программы в подходящих функциональных пространствах. Эти исследования легли в основу монографии «Двойственность Минковского и ее приложения» (Новосибирск: Наука, 1976; совместно с А. М. Рубиновым) и одноименного обзора в «Успехах математических наук». Можно особо выделить найденное Кутателадзе решение внутренней задачи Урысона, представляющее собой сумму Бляшке некоторого шара и специального критического тела. В 1995 году А. В. Погорелов нашел форму «мыльного пузыря» в трехмерном тетраэдре. Им оказалась обкатка шаром гототета найденного Кутателадзе решения задачи Урысона в этом тетраэдре.

В следующем цикле работ Кутателадзе построена теория границ Шоке в упорядоченных векторных пространствах. Классическая задача Шоке об описании максимальных относительно некоторого упорядочения функционалов была расширена до ее естественных пределов, позволяющих изучать строение максимальных операторов. Само понятие границы Шоке было рассмотрено как компонента пробного пространства Канторовича, внешнего по отношению к исходному упорядоченному векторному пространству. Полученные результаты дали новую информацию даже в случае пространств непрерывных функций. Далее были рассмотрены приложения к абстрактной задаче Дирихле в ее связи с бесконечномерными геометрическими симплексами, к задаче описания обнаруженных новых объектов — супремальных генераторов пространств функций, имеющих значение в теории сходимости аппроксимаций положительными операторами. Эти результаты вошли в монографию «Упорядоченные векторные пространства» (Новосибирск: Наука, 1978; совместно с Г. П. Акиловым) и обзорную статью «Границы Шоке в K -пространствах» («Успехи математических наук», 1975). Идея супремального генератора оказалась близка методологии идемпотентного анализа, возникшего несколько позже в работах В. П. Маслова и его учеников.

Крупный цикл работ Кутателадзе относится к выпуклому анализу, одному из основных разделов прикладного нелинейного анализа. Найденны наиболее общие и полные правила субдифференциального исчисления — явные формулы для пересчета значений и решений выпуклых экстремальных задач при сохраняющих их выпуклость заменах переменных. При этом предложен принципиально новый прием представления произвольного выпуклого оператора как результата аффинной подстановки в конкретный сублинейный оператор (из семейства, нумерующего кардиналы). В литературе используется термин «канонический оператор Кутателадзе». На основе указанных правил установлен принцип Лагранжа для нового класса задач векторной оптимизации и предложена теория выпуклого ε -программирования. Названные результаты вошли в монографию «Субдифференциальное исчисление» (Новосибирск: Наука, 1992; второе переработанное издание в двух частях — Новосибирск: Изд-во Ин-та математики им. С. Л. Соболева, 2002, 2003;

английский перевод — Dordrecht etc.: Kluwer, 1995; совместно с А. Г. Кусраевым), обзоры «Выпуклые операторы» («Успехи математических наук», 1979) и «Локальный выпуклый анализ» (Современные проблемы математики, 1982; совместно с А. Г. Кусраевым), вызвали большой резонанс и неоднократно передоказывались за рубежом со ссылками на отечественный приоритет.

Кутателадзе считает математику единой дисциплиной. По этой причине для стиля его исследований характерен поиск и разработка пограничных математических технологий. В Новосибирском научном центре со времен А. И. Мальцева ведутся первоклассные исследования в области алгебры и логики. Неудивительно поэтому, что Кутателадзе увлекла задача развития методов функционального анализа на основе современной логической техники нестандартных моделей теории множеств. Кутателадзе предложил оригинальные идеи и методы, нашел новые сферы приложений и опубликовал вместе с учениками, коллегами и последователями целую серию монографий: «Нестандартные методы анализа» (Новосибирск: Наука, 1990; совместно с А. Г. Кусраевым), «Векторные решетки и интегральные операторы» (Новосибирск: Наука, 1992; совместно с А. В. Бухваловым и др.), «Субдифференциалы. Теория и приложения» (Новосибирск: Наука, 1992; совместно с А. Г. Кусраевым), «Булевозначный анализ» (Новосибирск, ИМ СО РАН, 1999, второе исправленное издание 2003; совместно с А. Г. Кусраевым), «Инфинитезимальный анализ» (Новосибирск, ИМ СО РАН, 2001; совместно с Е. И. Гордоном и А. Г. Кусраевым), «Нестандартный анализ и векторные решетки» (Новосибирск, ИМ СО РАН, 1999; совместно с А. Е. Гутманом и др.), «Nonstandard Methods of Analysis» (Dordrecht: Kluwer, 1994; with A. G. Kusraev), «Subdifferentials: Theory and Applications» (Dordrecht: Kluwer, 1995; with A. G. Kusraev), «Boolean Valued Analysis» (Dordrecht: Kluwer, 1995; with A. G. Kusraev), «Infinitesimal Analysis» (Dordrecht: Kluwer, 2002; with E. I. Gordon and A. G. Kusraev) и обзорных статей «Установки нестандартного анализа» (Труды Института математики СО АН СССР, 1989), «Credenda of nonstandard analysis» («Siberian Advances in Mathematics», 1991), «Nonstandard methods for Kantorovich spaces» («Siberian Advances in Mathematics», 1992; with A. G. Kusraev), «Boolean-valued introduction to the theory of vector lattices» (in: Third Siberian School: Algebra and Analysis, AMS: Providence, 1995; with A. G. Kusraev).

В 2005 году в московском издательстве «Наука» вышла капитальная монография в этой новой области математики «Введение в булевозначный анализ» (совместно с А. Г. Кусраевым).

Перечислим некоторые результаты Кутателадзе указанного периода, получившие международное признание и резонанс. Было дано полное описание модулей над решеточно-упорядоченными кольцами, в которых сохраняются теоремы типа Хана — Банаха (иначе говоря, можно использовать теорию двойственности топологических векторных пространств или метод линейного программирования). Такими оказались пространства Канторовича, рассматриваемые над почти рациональными кольцами своих ортоморфизмов. Приведенный результат объясняет роль гипотезы «делимость продуктов» в математической экономике. Другие приложения найденное описание нашло в теоремах типа Крейна — Мильмана для некомпактных множеств операторов и в булевозначном анализе.

С помощью подходящей адаптации и развития нестандартных методов анализа (техника спусков и подъемов, теория циклических монад, комбинирование нестандартных моделей) были решены разнообразные сложные задачи геометрического и прикладного функционального анализа: дана принципиально новая классификация односторонних приближений кларковского типа для произвольных множеств и установлены соответ-

ствующие правила подсчета инфинитезимальных касательных; предложен нестандартный подход к приближенному решению выпуклых программ, базирующийся на теории внутренних множеств Э. Нельсона, в форме теории инфинитезимального программирования; найдены новые общие формулы проектирования на главные компоненты в пространствах регулярных операторов, свободные от принятых в литературе условий на порядково сопряженное пространство и т. п.

Из результатов самых последних лет можно отметить решение геометрических задач урысоновского типа с текущими гиперплоскостями в произвольных многомерных выпуклых областях и найденное в 2005 году парадоксальное описание порядково ограниченных операторов, ядра слоев которых служат подпространствами Гротендика.

Много лет Кутателадзе ведет педагогическую деятельность на кафедре математического анализа механико-математического факультета НГУ. Более четверти века он бессменный лектор по функциональному анализу. С самого начала он приступил к перестройке курса функционального анализа. Чутко уловив серьезные качественные сдвиги, происшедшие в современном функциональном анализе, и сохранив лучшие традиции знаменитого «Канторовича — Акилова», он создал новый учебник по функциональному анализу: «Основы функционального анализа» (Новосибирск: Наука, 1983 и четвертое дополненное издание — Новосибирск: Институт математики им. С. Л. Соболева, 2001; второе издание было переведено на английский язык в 1995 году — Dordrecht: Kluwer, 1995). Учебник вобрал в себя многолетний опыт преподавания в НГУ. Тщательный отбор современного материала и евклидова лапидарность стиля позволили этой книге опередить время и сохранять актуальность уже в течение более двадцати лет. Кутателадзе постоянно руководит научной работой дипломников и аспирантов, консультирует докторантов. Среди его формальных учеников около двух десятков кандидатов и докторов наук. Сотни студентов учили функциональный анализ по учебнику Кутателадзе. Многим читателям помогли в трудную минуту его книги, популярные статьи и эссе о науке, ее творцах и проблемах.

Следует отметить усилия Кутателадзе по сохранению математической культуры в России с помощью программы математических переводов. При его активном участии было организовано издание на английском языке серии трудов Института математики и образована группа специалистов, обеспечивающих перевод «Сибирского математического журнала». Написанная Кутателадзе для коллег брошюра «Russian→English in Writing. Советы эпизодическому переводчику» стала весьма популярным пособием по английской грамматике и технике научного перевода. Книга востребована учеными разных специальностей, выдержала ряд переизданий и много лет распространяется Европейским математическим обществом.

Свое шестидесятилетие Кутателадзе встречает в расцвете творческих сил. Он, как всегда, полон энергии, целеустремлен, увлекается и увлекает других, генерирует вокруг себя интеллектуальное поле большой притягательной силы. Коллеги, друзья, ученики поздравляют Семёна Самсоновича с юбилеем и желают крепкого здоровья, внутреннего и внешнего благополучия, неиссякаемого творческого накала и дальнейших нестандартных свершений.

А. Г. Кусраев, Ю. Г. Решетняк, В. М. Тихомиров