

Академик Александр Андреевич Самарский

Александр Андреевич Самарский – ученый с мировым именем, основоположник математического моделирования, создатель современных вычислительных методов для численного решения на компьютерах задач математической физики.

Александр Андреевич родился 19 февраля 1919 года на хуторе Свистуны (ныне с. Н.-Ивановское Донецкой области Украины). Александр Андреевич учился сначала в сельской школе, затем - в городе Донецке. В 1933 году семья переехала в Таганрог, где он окончил с отличием среднюю школу имени А. П. Чехова. Это была гимназия, в которой учился сам Антон Павлович.

В 1936 году он был принят на физический факультет МГУ. В 1939 году начал работать в научном семинаре академика А.Н.Тихонова. В 1945 г. А.А.Самарский окончил физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова, в 1948 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1957 г. - докторскую. В 1966 г. А.А.Самарский был избран членом-корреспондентом АН СССР по Отделению математики, а в 1976 г. - академиком по тому же Отделению.

В июле 1941 года, окончив 4 курса МГУ, Александр Андреевич вступил добровольцем в 8-ю Краснопресненскую дивизию народного ополчения Москвы и был направлен телефонистом в отдельный батальон связи дивизии. Этот батальон состоял в основном из студентов (физического и географического факультетов МГУ). Впервые его батальон оказался на передовой, когда началось генеральное наступление фашистских войск на Москву.

После прорыва нашей обороны возникла угроза окружения, началось отступление к Вязме и затем к Москве. Самарский оказался бойцом разведроты 108-й дивизии. Эта дивизия участвовала в боях под Наро-Фоминском, Звенигородом и Павловской Слободой. Шли тяжелые кровопролитные бои местного значения. Было много потерь. Никого из студентов МГУ с Самарским уже не было. 10 декабря 1941 года началось наступление его дивизии, а 12 декабря, находясь с группой бойцов в разведке, он подрывается на mine. Был тяжело ранен в обе ноги и отправлен в тыл. Дальше - лечение в течение девяти месяцев в госпиталях Москвы, Горького и Красноярска.

В сентябре 1942 года Александра Андреевича выписали на костылях из последнего госпиталя города Минусинска, что в Красноярском крае. В это время МГУ был эвакуирован из Москвы в Свердловск и Ашхабад, а его родина - оккупирована. Поэтому ему пришлось остаться в Красноярском крае, где он стал учителем математики средней школы на золотом прииске "Коммунар" в Ширинском районе, расположенном глубоко в тайге, в 70 километрах от железной дороги. В конце декабря 1943 года его вызвали в Москву, где он и продолжил учебу на физическом факультете МГУ. До войны Александр Андреевич мечтал о педагогической работе в школе, однако во время войны в стране колоссально вырос интерес к науке и спрос на нее. Особенно это чувствовалось на физфаке МГУ. Это и повлияло на его дальнейшую судьбу. После окончания университета в 1945 году он поступает в аспирантуру к А.Н.Тихонову по профилю математической физики.

Академик Андрей Николаевич Тихонов, ученик академика П.С.Александрова, по образованию был чистым математиком, имел фундаментальные работы в топологии, функциональном анализе, теории дифференциальных уравнений, однако он проявлял всевозрастающий интерес к прикладным задачам естествознания: физике, химии, геофизике как источнику постановки новых математических задач. О его интересе к прикладным задачам говорит тот факт, что он в качестве дипломной работы предложил Самарскому

чисто экспериментальную работу. Однако как-то получилось так, что эта работа привела одаренного аспиранта к очень интересной математической проблеме, теоретическому решению которой и был посвящен диплом.

В аспирантуре помимо кандидатской диссертации Самарский выполнил никак не связанные с ней 19 научных работ, посвященных динамике сорбции и десорбции смеси газов и теории распространения и возбуждения электромагнитных волн в радиоволноводах. Совместно с А.Н.Тихоновым была построена строгая математическая теория радиоволноводов.

После защиты кандидатской диссертации в 1948 году молодого ученого направляют в группу А.Н.Тихонова, созданную решением правительства специально для численного решения оборонных задач. Речь шла о расчете энерговыделения ядерных, а вскоре и термоядерных зарядов. А.Н.Тихонов тогда впервые высказал предложение провести прямые расчеты ядерного заряда на основе полной математической модели в переменных Лагранжа, т.е. системы нелинейных уравнений в частных производных, интегральных и интегродифференциальных уравнений. Вычислительная математика в то время была еще в зародыше. Необходимо было найти эффективные и надежные численные методы для решения возникших задач беспрецедентной сложности. Разработка численных методов была поручена Самарскому. Работа велась в контакте с крупнейшими физиками - И.Е.Таммом, А.Д.Сахаровым, Я.Б.Зельдовичем. Расчеты изделий были начаты уже в 1948 году, и первые результаты получены в 1949 и 1950 годах. В решении таких задач на калькуляторах "Мерседес" участвовало около 40 человек - так называемый "вычислительный конвейер". Применялись соответствующие методы распараллеливания вычислений, которые позволили сократить время расчетов в 10-20 раз. Так создавалось новое направление на стыке наук - математическое моделирование и вычислительный эксперимент как новая методология и технология исследований, известное как знаменитая триада А.А.Самарского "модель - алгоритм - программа". Потребность обоснования прикладных расчетов с помощью компьютеров привела А.А.Самарского к созданию операторной теории разностных схем, существенно опередившей мировой уровень того времени. А.А.Самарский и его ученики интенсивно работают в этой области, и в настоящее время ими созданы ряд высокоэффективных алгоритмов для решения сложнейших актуальных задач науки и техники.

Первый большой цикл работ А.А.Самарского по теории разностных методов был посвящен решению стационарных задач математической физики. В этих работах были заложены основы теории однородных разностных схем, сформулирован конструктивный принцип консервативности однородной разностной схемы в классе разрывных коэффициентов.

Второй фундаментальный цикл работ А.А.Самарского был посвящен разностным методам решения нестационарных многомерных задач математической физики. В этом цикле работ был развит метод априорных оценок, который позволил в различных метриках получать оценку скорости сходимости разностных схем; предложен принцип суммарной аппроксимации, который послужил основой создания экономичных разностных схем решения линейных и нелинейных уравнений математической физики.

В цикле работ А.А.Самарского по теме "Проблемы устойчивости в общей теории разностных схем" была построена теория устойчивости двухслойных и трехслойных разностных схем, рассматриваемых как операторно-разностные уравнения в гильбертовом пространстве. Основные достижения развитой А.А.Самарским теории устойчивости состоят во введении единой канонической формы записи разностных схем и в получении необходимых и достаточных условий устойчивости в терминах операторных неравенств. Так, для двухслойной разностной схемы

$$B \frac{y_{n+1} - y_n}{\tau} + Ay_n = \phi_n$$

$n=1,2,\dots$ (где A, B - ограниченные линейные операторы в гильбертовом пространстве) необходимое и достаточное условие устойчивости выражается классическим матричным неравенством $B-0.5 \cdot \tau A \geq 0$. Разработанная А.А.Самарским теория устойчивости позволила оценить скорость сходимости итерационных процессов, указать оптимальные значения итерационных параметров, необходимые для практики разработки прикладных программ.

Среди работ Александра Андреевича по математической физике и дифференциальным уравнениям содержится большой цикл по теории нелинейных уравнений математической физики. Им были предложены новые аналитические и численные методы исследования нелинейной стадии процессов, протекающих в режиме с обострением. Эти исследования позволили предсказать новые явления в физике плазмы, локализации процессов диффузии, получить оригинальные результаты в изучении явления диффузионного хаоса.

В 1953 году группа А.Н.Тихонова объединилась с группой М.В.Келдыша и было создано Отделение прикладной математики АН СССР. Директором стал академик М.В.Келдыш, заместителем директора по науке - академик А.Н.Тихонов, а Самарский был назначен заведующим отделом. Александр Андреевич возглавлял отдел по 1991 г., а в 1991 г. он организовал Институт математического моделирования РАН и до 1998 г. был его директором. Научные разработки нового института связаны с широким кругом фундаментальных проблем моделирования и новых информационных технологий, включая построение математических моделей и вычислительных алгоритмов, составлением, тестированием, применением пакетов прикладных программ для инженерных и учебных задач. Очевидно, что проведение вычислительного эксперимента невозможно без гармоничного сочетания глубокого изучения математических моделей и адекватных численных методов. В качестве примера можно указать открытие в плазме нового физического эффекта - Т-слоя, а также эффекта локализации в нелинейных средах. В настоящее время он научный руководитель этого института и советник РАН.

В 1957 году Самарский защищает докторскую диссертацию, в 1966 году его избирают членом-корреспондентом, а в 1976 - академиком АН СССР по специальности "математика". В 1986 году было издано постановление правительства СССР о мерах по развитию математического моделирования в стране и об организации Всесоюзного центра по математическому моделированию.

Свыше 50 лет преподает Александр Андреевич в Московском Государственном Университете им. М.В.Ломоносова, он основал и возглавил кафедру вычислительных методов на факультете вычислительной математики и кибернетики, а также кафедру математического моделирования в Московском физико-техническом институте. А.А.Самарский создал большую научную школу. В числе его учеников 5 членов-корреспондентов РАН, свыше 40 докторов и 100 кандидатов наук. Его ученики работают в Германии, Болгарии, Венгрии, США, на Украине, в Белоруссии, Грузии, Узбекистане, Азербайджане, Латвии, Литве.

Своими научными достижениями академик А.А.Самарский способствовал повышению уровня обороноспособности СССР. Его расчеты и моделирование ядерных и термоядерных изделий помогли ученым и инженерам практически решить проблемы создания ракетного ядерного и термоядерного щита страны.

Александр Андреевич - заслуженный профессор МГУ. Он является автором более 30 монографий и свыше 600 научных статей. По его книгам учатся многие поколения студентов

и аспирантов. Некоторые из этих фундаментальных книг подготовлены в соавторстве с А.Н.Тихоновым, П.И.Будаком, Е.С.Николаевым. Это учебные пособия "Уравнения математической физики" и "Сборник задач по математической физике", переведенные на многие иностранные языки. По теории численных методов издана большая серия книг: "Теория разностных схем", "Введение в численные методы", "Численные методы", "Устойчивость разностных уравнений", "Методы решения сеточных уравнений".

А.А.Самарский является организатором и главным редактором журнала "Математическое моделирование", членом редколлегий шести отечественных и иностранных журналов, заместителем академика-секретаря Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, председателем Российской секции Международной ассоциации по применению математики и компьютеров в моделировании (IMACS), председателем Научного совета по математическому моделированию РАН, президентом национального комитета РФ по математическому моделированию, почетным доктором Технического университета в городе Хемнице (Германия), Тбилисского, Киевского, Ростовского государственных университетов и других.

Александр Андреевич Самарский - Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской, Государственной и Ломоносовской премий; награжден орденами Ленина (трижды), орденами Октябрьской Революции, Трудового Красного Знамени, Дружбы народов, За боевые заслуги ему были вручены орден Славы III степени и орден Отечественной войны I степени, медалями "За оборону Москвы", "За победу над Германией" и другими наградами.

А.А.Самарский увлекается философией, любит художественную литературу.