

Азербайджанский гений мирового масштаба

Имя ученого Лютфи Заде оставило неизгладимый след в мировой науке

Пропаганда истории азербайджанской государственности, национальных обычаев и традиций, науки и культуры



Azərbaycan
Respublikasının
Medianın İnkişafı
Agentliyi

**Проект
осуществляется
при поддержке
Агентства
развития медиа
Азербайджанской
Республики - MEDIA**

4 февраля 1921 года, в поселке Новханы в интеллигентной семье, где отец был журналистом, а мать - врачом-педиатром, родился гений мировой науки Лютфи Рагим оглу Алексерзаде (1921-2017). Такое имя было у него в паспорте, но весь мир знает его как Лютфи Заде.

Он доктор математических наук, профессор, основатель теории нечетких множеств и нечеткой логики. Его революционная теория разрушила двучленную логику Аристотеля, существовавшую более двух тысяч лет. В общей же сложности он подарил мировой науке пять фундаментальных теорий. Этим теориями пользовались в экономике, психологии, лингвистике, политике, философии, социологии, религиозных вопросах, в конфликтных ситуациях. То есть в сферах, весьма далеких от математики.

Несколько лет Лютфи Заде учился в бакинской русской школе. В 1931 году в силу определенных причин его семья переехала в Иран. В Тегеране Лютфи Заде окончил сначала Американский колледж (Колледж Альборц), а затем Тегеранский университет, получив степень бакалавра по специальности "электротехника". Еще учась в колледже, Лютфи Заде встречает свою первую и пожизненную любовь Фану Занд (в замужестве Фэй Заде), которая спустя много лет напишет о нем автобиографическую книгу "Моя жизнь и путешествия с отцом нечеткой логики".

Фей была из семьи двинских евреев, бежавших из Германии в Тегеран после прихода к власти нацистов. Лютфи и Фэй были вместе со школьной скамьи. Сам Лютфи Заде говорил, что у него две любимых женщины - наука и Фэй. В 1944 году Лютфи Заде уехал в Соединенные Штаты. В 1946 году со степенью магистра окончил знаменитый Массачусетский технологический институт по специальности "электротехника".

В 1949 году (в 28 лет) получил докторскую ученую степень Ph.D. в 1957 году стал профессором.

Первой значительной научной работой Лютфи Заде стала диссертация, посвященная вопросам частотного анализа нестационарных цепей. В ней он ввел понятие нестационарной передаточной функции, которое впоследствии получило многочисленные приложения в анализе нестационарных линейных систем. Это принесло Лютфи Заде первое международное признание.

В 1950 году совместно с Дж.Рагазини им было предложено интересное обобщение вине-ровской теории предсказания. Данная работа нашла применение в проектировании фильтров с конечной памятью и сегодня считается классической. Затем в 1952 году снова вместе с Дж.Рагазини он разработал метод z-преобразования для дискретных систем.

Этот метод также стал классическим. В 1953 году Лютфи Заде осуществил разработку нового подхода к нелинейной фильтрации и построил иерархию нелинейных систем, основанную на представлении Вольterra-Винера. Таким образом были заложены основы проектирования оптимальных нелинейных процессоров для обнаружения полезных сигналов в шуме.

В 1959 году Лютфи Заде переехал в Калифорнию и начал работать на кафедре электротехники Калифорнийского университета в Беркли. В это время его научные интересы были сосредоточены, главным образом, на теории линейных систем и теории автоматического управления. Важным результатом стала изданная в 1963 году в соавторстве с Ч.Дезоуром книга "Теория линейных систем (метод пространства состояний)", в которой изложен качественно новый подход в теории линейных систем. Идеи из этого труда стали источником многих современных подходов к анализу систем и автоматическому управлению.

В 1963-1968 годах Лютфи Заде заведовал кафедрой электротехники Калифорнийского университета. К этому времени он уже был известным специалистом в области теории систем, теории автоматического управления и их приложений. Однако присущий ему дух новаторства не позволил почитать на аварах, и в 1965 году в возрасте сорока четырех лет он публикует в журнале Information and Control главную труд своей жизни - основополагающую статью по нечетким множествам: Fuzzy Sets. Эта, имеющая большое историческое значение, работа дала толчок новому научному направлению, которое вызвало мощный резонанс во всем мире.

Основная идея Лютфи Заде состояла в том, что реальные человеческие рассуждения, опирающиеся на естественный язык, не могут быть описаны в рамках традиционных математических формализмов. Введение нечетких множеств - классов с нечетко определенными границами, описываемых функциями принадлежности (обобщающих характеристические функции обычных множеств) - обеспечило основу для развития более гибкого подхода к анализу рассуждений и моделированию сложных гуманитарных систем, поведение которых описывается скорее лингвистическими, чем числовыми переменными.

Толчком к этому открытию послужило осознание разрыва между точностью математики и неточностью реального мира. Лютфи Заде доказал, что в отличие от математики, где предполагается, что классы имеют четкие границы, человек безграничен в своих чувствах и восприятии мира. Это понимание позволило ему создать математику безграничности и многообразия.

Так наряду с алгеброй Эх-Харезма появляется нечеткая алгебра - алгебра Лютфи Заде. Эта теория открыла новую эпоху в истории развития математики, кибернетики, информатики и высших технологий. Статья вызвала огромный поток публикаций в области нечеткой математики. В 1960-1970-е годы неортодоксальные идеи Лютфи Заде встретили весьма настороженный, а порой и холодный прием в различных научных кругах, особенно в среде "чистых" математиков.

Однако практический потенциал теории нечетких множеств и нечеткой логики, их способность моделировать гибкие и неточные ограничения, частичное проявление свойств, плавный переход из одной ситуации в другую привлекали в эту область целую армию прикладников. Особенно в моделях нечеткого управления, которые нашли широчайшее промышленное применение, начиная от бытовой техники (пылесосы, стиральные машины с нечеткой логикой) и заканчивая управлением сложными технологическими процессами (управление доменным процессом, атомными энергоблоками) и динамическими объектами (поезда метро, автомобили, вертолеты, роботы и пр.). В дальнейшем теория нечетких множеств и нечеткая логика получили поистине всемирное признание.

Помимо своей постоянной работы в Беркли он многие годы работал в качестве приглашен-

ного профессора в Массачусетском технологическом институте, в научно-исследовательской лаборатории корпорации IBM в Сан-Хосе, в Стэнфордском университете. Выступал с чтением лекций во Франции, Англии, Канаде, Германии, Японии, Китае, Италии, Испании, Португалии, Швеции, Швейцарии, Австрии, Румынии, Венгрии, Югославии, СССР, Польше, Турции, Индии, Бразилии, Сингапуре, Саудовской Аравии и в других странах.

Лютфи Заде входил в группу весьма немногочисленных ученых-первооткрывателей, которые генерировали оригинальные научные идеи и формировали новые научные направления. Почти каждая его публикация становилась событием в научном мире. Среди самых знаменитых работ Лютфи Заде 1970-х годов следует отметить "Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений", "Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений". "Нечеткие множества как основа теории возможности".

В первых двух работах им было введено и описано понятие лингвистической переменной, рассмотрены пути его применения в интеллектуальных системах и управлении, сформулированы идеи управления на основе нечеткой логики, которые затем были воплощены в технологии нечетких регуляторов. В третьей статье, открывшей первый номер международного журнала "Нечеткие множества и системы", Лютфи Заде предложил вариант исчисления неопределенностей, опирающийся на неаддитивную меру возможности, и, в частности, интерпретацию нечеткого множества как функции распределения возможности.

В отличие от нечеткого множества, выражающего нечеткость оценки некоторого атрибута, мера возможности описывает неопределенность, неполноту информации, связанную с появлением того или иного четкого события. По сути, это способ количественного описания (представления смысла) экспертных суждений, который является обобщением интервального анализа и теории ошибок.

В 1980-е годы Лютфи Заде продолжает активно работать над проблемами развития нечеткой логики и теории возможностей, а также их применения в интеллектуальных системах.

Так, в статье "Роль нечеткой логики в управлении неопределенностью в экспертных системах" им описан способ применения нечеткой логики в интересах представления неточной информации и построен ряд правил вывода на основе комбинирования свидетельств. Затем он пишет ряд работ, посвященных вопросам моделирования рассуждений здравого смысла, мягких вычислений.

Помимо мягких вычислений, в 90-е годы интересы Лютфи Заде были связаны с разработкой методологии вычислений со словами, а также вычислительной теории перцептивных оценок. Жизнеспособность любой теории во многом определяется ее эволюционным потенциалом, возможностью расширения ее основных понятий и конструкций, а также появлением новых подходов, примыкающих к этой теории, а порой и конкурирующих с ней.

Лютфи Заде - всемирно известный ученый, пожизненный профессор Университета Беркли, член IEEE, Американской ассоциации искусственного интеллекта AAAI, ACM, Австрийского общества кибернетических исследований, член и почетный член множества академий, почетный доктор множества университетов самых разных стран. Его имя вписано золотыми буквами в мировую историю научных открытий.

Лютфи Заде - лауреат целого созвездия престижнейших международных премий, обладатель самых высоких наград, в том числе азербайджанских. Как человек Лютфи Заде был очень скромным, обладав редким умением поместиться над собой - на двери его кабинета висел шар, сделанный из него самого.

Несмотря на то, что большую часть жизни знаменитый ученый прожил в США, о своей родине он никогда не забывал и всегда говорил, что он - бакинец и очень тепло относится к Азербайджану.

У меня много воспоминаний о Баку из детства и из моих приездов в 1965 и 2008 годах. Во время этих поездок я был впечатлен увиденным и услышанным. В Баку у меня много хороших друзей, и я высоко ценю теплый прием, оказанный мне", - вспоминал Лютфи Заде.

Лютфи Заде скончался в сентябре 2017 года в Калифорнии на 97-м году жизни.