

Мурзабаева Р.Ф., Даниленко А.В. История развития нечеткой логики // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2020. – №1 (январь). – АРТ 23-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 519.6

Мурзабаева Регина Фатиховна

студентка 3 курса, факультет математики и
информационных технологий

Даниленко Ангелина Витальевна

студентка 3 курса, факультет математики и
информационных технологий

Научный руководитель: Беляева М.Б., к.ф.-м. н., доцент,
Стерлитамакский филиал

Башкирского государственного университета

г. Стерлитамак, Российская Федерация

e-mail: reginamurzabaeva1299@mail.ru

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Аннотация: В статье рассматривается история развития нечеткой логики. В ней приведены периоды развития нечетких систем и труды Лотфи Задэ и других ученых в области нечетких множеств.

Ключевые слова: Логика, нечеткая логика, теория нечетких множеств.

Murzabaeva Regina

3rd year student, features of mathematics and information technology

Danilenko Angelina

3rd year student, features of mathematics and information technology

Supervisor: M. Belyaeva, PhD, Associate Professor

Sterlitamak branch of the Bashkir State University

Sterlitamak, Russian Federation

HISTORY OF DEVELOPMENT OF FUZZY LOGIC

Abstract: The article discusses the history of the development of fuzzy logic. It presents the periods of development of fuzzy systems and the works of Lotfi Zadeh and other scientists in the field of fuzzy sets.

Keywords: Logic, fuzzy logic, fuzzy set theory.

В 1965 году возникла теория нечётких множеств, ставшая историческим событием в области информационных систем. Автором данной теории является ученый математик, американский профессор Лотфи Заде. Теория воспринималась с некой подозрительностью, как в США, так и во всем мире. Причиной этому является противоречие данной теории логике самого Аристотеля, которую люди применяли в течение многих столетий.

Классическая логика формируется с древних времен, основоположником которой является Аристотель. Логика считается строгой и теоретической наукой, и многие ученые до сих пор так считают. Однако у нее есть существенный недостаток – она не может помочь объяснить ассоциативное мышление человека. Проблема состоит в том, что здесь

возможно оперировать всего двумя переменными: истина и ложь – средних значений нет. В то же время, она не признает ничего помимо единички и нуля.

Безусловно, такой подход существенен вычислительным машинам, но описание окружающего мира исключительно двумя понятиями. Возникает ужасная картина, но нечёткая логика в состоянии решить эту проблему.

Лингвистическая переменная – система теории нечётких множеств, в которой переменная способна принимать значения функций. Здесь представляются физические величины, для которых необходимо больше концепций, чем только ноль или один. Так, вычислительные системы, применяя данный подход, в состоянии работать с нечёткими определениями, а это свойственно лишь человеку. Итак, установив границы давления для каждого из разрядов, можно избавиться от строгих ограничений Аристотеля.

В фундаментальной работе «Нечёткие множества» Лотфи Заде описывает данное понятие как «континуум уровня принадлежности». В труде «Основы нового подхода к анализу процесса сложных систем и принятию решений» 1973 года профессор, используя лингвистические переменные и композиционные выводы, доказывает, что данный метод позволяет организовать способ описания работы нечётких систем, для описания которых невозможно использовать строгие математические методики. В середине 20 века этот термин вступил в научный оборот благодаря Эмилю Дюркгейму. Однако заинтересовались исследователи изучением феномена «сложного общества» лишь в начале 21 века, ибо процессы структурного разделения производят значительные негативные направления в современном обществе. Как известно, не существует

математических методов, которые бы измерили поведение общества, поэтому применение этого метода в настоящий момент является в конечном счете единственным действенным способом изучения сложной динамической структуры общества.

Этапы развития нечеткой логики

До того, как нечеткий подход к разработке сложных систем признали во всем мире, прошел не один десяток лет с того, как зародилась теория нечетких множеств. Выделяются три периода развития нечетких систем.

Первый период (конец 60-х – начало 70 гг.) связан с формированием теоретического аппарата нечетких множеств, в который вложили свой вклад такие выдающиеся ученые, как Л. Заде, Э. Мамдани, Беллман.

Во втором периоде (70–80-е годы) возникают практические результаты в области нечеткого управления. Так, с конца 70-х годов, методы теории нечетких множеств начинают применяться в экономике. Наряду с этим, особое внимание уделялось моментам образования экспертных систем.

Наконец, в третьем периоде, который длится с конца 80-х годов и продолжается сегодня, появляются пакеты программ для создания нечетких экспертных систем, а применения нечеткой логики значительно возрастают.

Распространилась нечеткая логика по всему миру лишь после того, как была доказана в конце 80-х Бартоломеем Коско известная для всех теорема (Fuzzy Approximation Theorem). В бизнесе нечеткую логику признали только после случившегося события, когда в 1988 году экспертная система, используя нечеткие правила для прогнозирования финансовых индикаторов, единственная смогла предвидеть финансовое падение.

В различных науках нечеткая логика понимается по-разному. Так, например, в информационных технологиях нечеткая логика понимается, как набор определенных принципов, которые в соответствии намеченной цели оперируют различными понятиями на интуитивной основе или же мнениями экспертов в этой области знания. Суждения нечеткой логики подразумевают отказ от строгих правил. Традиционные понятия истина и ложь заменяются более гибкими. Этот метод применяется в основном в тех ситуациях, когда исследуемую систему невозможно описать стандартными понятиями и предсказать ее поведение. Необходимость использовать нечеткую логику возникла с необходимостью понять, почему человек воспринимает окружающий мир в самых разнообразных красках, поэтому с появлением искусственного интеллекта и нейронных сетей стали моделироваться представления людей об окружающей действительности.

Значительный сдвиг в развитии теории нечетких множеств произошел во многом благодаря публикации следующих трудов: «Нечёткая логика – расчеты словами» (1996), «Теория грануляции нечёткой информации» (1997) и «От цифрового исчисления до расчётов словами – манипуляции размерами и образами чувств» (2001). Стали появляться первые научные школы. Этому много способствовал Лотфи Заде.

Таким образом, в основе многих технологий нашего времени лежат методы нечеткой логики. Так, в Европе их применяют для управления технологическими процессами на больших промышленных объектах. Например, компания Matsushita Electric применяет эти методы на устройствах Panasonic, Technics, National. Эта теория нашла свое более глобальное применение в результате развития искусственного интеллекта: появились экспертные системы, которые способны частично заменить человека-специалиста в разрешении проблемы; были смоделированы

приближенные человеческие рассуждения. По причине этого, многие ученые отмечают, что у методов нечёткой логики большое и светлое будущее.

Список использованной литературы:

1. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде. – М.: Мир, 1976. – 168 с.
2. Рыжов А. П. Элементы теории нечётких множеств и её приложений: учебное пособие / А. П. Рыжов. – М.: Диалог-МГУ, 2003. - 81 с.
3. Новак В. Математические принципы нечёткой логики / В. Новак, И. Перфильева, И. Мочкрож; под ред. Аверкина А. Н. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 352 с.

Дата поступления в редакцию: 22.01.2020 г.

Опубликовано: 28.01.2020 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2020

© Мурзабаева Р.Ф., Даниленко А.В., 2020