

## Предисловие

Профессор, Lotfi A. Zadeh  
Университет Беркли, штат Калифорния

Монография профессора А.И. Галушкина «Нейронные сети: основы теории» появляется в период, когда данная теория достигла зрелости, и эта монография является ключевой работой среди большого количества публикаций на указанную тему в мире. Кроме того, работа профессора Галушкина имеет огромное значение, так как она служит специальным целям, раскрываемым ниже.

Своими корнями теория нейронных сетей уходит к новаторской работе МакКаллока и Питтса в ранних 1940-х годах. Как аспирант Массачусетского Технологического Института, а позже преподаватель Колумбийского Университета, я был свидетелем процесса зарождения цифрового мира в конце Второй Мировой Войны – начале Холодной Войны, процесса, растянувшегося на многие годы. Для меня решающим моментом послужила первая лекция Шеннона по теории информации, которая состоялась в Нью-Йорке в 1946 году. Я присутствовал на этой лекции и был чрезвычайно восхищен услышанным. Кибернетика Винера и изобретение транзистора также стали решающими, тем самым отметив дебют информационной революции и эры искусственного интеллекта. Новаторская работа МакКаллока и Питтса была слишком примитивной, чтобы привлечь много внимания.

Работа МакКаллока-Питтса была продолжена в начале 1950-х годов развитием пороговой логики для распознавания образов и теории автоматов для системного анализа. Это были предпосылки для изобретения Фрэнком Розенблаттом перцептрона – предвестника многослойных нейронных сетей. Фрэнк Розенблатт был из тех мечтателей, которые верили, что перцептрон может творить чудеса. К сожалению, его учения были трудны для последователей и не убедительны. Его революционные идеи так и не нашли признания при жизни, увы, оборвавшейся преждевременно.

В начале 1960-х годов, в знаменитом Московском институте Автоматики и Телемеханики Я.З. Цыпкин, М.А. Айзерман и другие начали развивать теорию адаптивных систем, которая послужила прообразом для проведения исследований нейронных сетей в Советском Союзе и дальнейшей работы Вапника и Черевонкиса по

векторным машинам и корневым методам. Профессор А.И. Галушкин был студентом Я.З. Цыпкина и сыграл основную роль в развитии теории нейронных сетей и их применении в Советском Союзе с тех пор.

Развитие теории нейронных сетей в Советском Союзе проходило параллельно с западными странами, а в некоторых областях, особенно в сфере алгоритмов настройки нейронных сетей, опережало. Подробное сравнение и обзор этого представлены в гл. 17. книги профессора А.И. Галушкина.

Западному миру совсем ничего не было известно о всестороннем развитии теории нейронных сетей в Советском Союзе. Одной из задач работы профессора Галушкина является стремление пролить свет на этот факт. С этой точки зрения монография профессора А.И. Галушкина служит важной цели. Но, что, пожалуй, важнее, его работа выделяется своим надежным, обширным и отвечающим современным требованиям мнением по теории нейронных сетей и их широкомасштабным применениям. Особенно стоит отметить описания профессором А.И. Галушкиным оптимальных моделей нейронных сетей, структурной оптимизации топологических характеристик, континуальных нейронных сетей, оптимальных нейронных сетей для многомерных сигналов, алгоритмов поиска экстремума многомерных функций, случайных алгоритмов поиска локальных и глобального экстремумов, реализации критерия минимума средней функции риска в многослойных нейронных сетях, алгоритмов настройки многослойных нейронных сетей с обратными связями для нестационарных образов, выбора начальных условий для настройки нейронных сетей, разработки нейросетевых алгоритмов для задач обращения матриц, выбора информативных признаков, исследования функциональной надежности многослойных нейронных сетей и их диагностики.

В этих описаниях есть многое, что является новшеством и не может быть найдено в западной литературе.

Есть важная публикация, на которую профессор А.И. Галушкин в своей работе не ссылается, а именно роль теории нейронных сетей в мягких вычислениях. В науке, как в самой большой сфере человеческой деятельности, есть тенденция заимствовать отдельные методики и подражать им, будучи убежденными, что они являются самими лучшими. Главное положение мягких вычислений заключается в том, что многое необходимо улучшить путем формирования блока различных компьютерных методик и их использования в комбинации, а не в автономном режиме. В мягких вычислениях основными составляющими блока являются: нечеткая логика, нейроком-

пьютеры, эволюционные вычисления, вероятностные вычисления и обучаемые машины, а главная задача – заложить основы для понимания, проектирования и использования интеллектуальных систем. В последние годы сочетание, заслужившее наибольшую долю внимания, – это нечеткие нейросистемы. В таких системах способность нейронных сетей справляться с классификацией, идентификацией и адаптацией объединена со способностью нечетких систем бороться с неточностью приборов, изменчивостью и пристрастностью информации. Результатом синергизма нечеткой логики и теории нейронных сетей является возможность получения лучших характеристик решения многих задач с применением нечетких нейросистем по сравнению с отдельным применением нечетких или нейросистем.

Монография профессора А.И. Галушкина имеет множество уникальных свойств, которые в общей сложности делают его работу важным вкладом в литературу по теории нейронных сетей. Он и его издатель заслуживают щедрых благодарностей и поздравлений от всех, кто всерьез имеет интерес к созданию, развитию и текущему положению дел теории нейронных сетей.