

ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ СО СКРЫТОЙ ЗАКОНОМЕРНОСТЬЮ

Лоренц В.А.¹, Гавриков В.Л.², Хлебопрос Р.Г.^{1,3}

¹ФГАОУ ВПО Сибирский Федеральный Университет, Россия, 660041, г. Красноярск, пр - т Свободный, д. 79, (391) 291-23-33, forest555@yandex.ru,

²Красноярский Государственный Педагогический Университет им. В.П.Астафьева, Россия, 660049, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, (391) 217-17-17, gavrikov@kspu.ru,

³Красноярский Научный Центр СО РАН, Россия, 660036, г. Красноярск, ул. Академгородок, д. 50, (391) 243-45-12, olikru@yandex.ru

Область науки, специализирующаяся на разработке и исследовании нейронных сетей, развивается в настоящее время очень интенсивно из-за фундаментального интереса во всем мире к созданию искусственного интеллекта, а также благодаря широкому применению нейронных сетей для решения различных практических задач.

Нейронная сеть, являясь совокупностью простых элементов, взаимодействие которых порождает новые свойства, не присущие ее отдельным элементам, может выступать в роли универсального эвристического модельного объекта «живого». Среди всех возможных функций живых организмов, одной из важнейших является их способность к обучению. Исследовать это эволюционно значимое качество посредством параллельного сравнения естественных и искусственных адаптивных систем, представляется весьма плодотворным.

В данной работе анализировалась динамика ошибки обучения нейронной сети в процессе решения двух задач различного уровня сложности, содержащих скрытую закономерность, а также проводился сравнительный анализ с имеющимися экспериментальными данными по обучению животных. Выявлено фундаментальное сходство обучения нейронной сети и живых систем, не вписывающееся в первоначально встроенный алгоритм обучения нейросети. Наблюдаемый эффект резкого выхода на определенный уровень понимания нейросетью, сопровождающийся улучшением обучаемости, может быть связан с уникальной способностью нейронной сети избегать «застревания» в локальных минимумах многомерной поверхности пространства возможных решений.

Исходя из полученных результатов выдвинута гипотеза о существовании наиболее предпочтительных, «квантованных» кривых обучения, которая при построении частотных распределений ошибок обучения нейронных сетей в каждый момент времени, находит свое подтверждение. Выявленные феномены позволяют установить ряд принципов обучения адаптивных систем.