Самообучение нейросетевого решателя задач интеллектуальной системы автоматического управления на основе моделирования самообучения мозга

Михаил Ф. Степанов¹ , Андрей М. Степанов¹ , Ольга М. Степанова¹

¹ Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

mfstepanov@mail.ru

Интеллектуальные системы призваны функционировать в изменяющихся условиях и неопределённости состояния, параметров, внешней среды, глобальной и текущих целей. Применительно к задачам управления наиболее корректное определение самоорганизации дано П.К.Анохиным [1].

Подход к самообучению нейросетевого решателя ИСАУ основан на превращении *опыта* в *умения* за счёт пополнения памяти структурами решения известных задач, представляющими собой совокупность элементов системы, взаимодействующих при решении задачи. Взаимосвязи между компонентами создаваемых в процессе самообучения структур могут быть установлены физически между биологическими нейронами мозга или в форме программы действий ИСАУ.

Отличием *умений* является возможность их *быстрого* применения в стандартных ситуациях без необходимости использования *медленных* методов предварительного построения плана действий, применяемых для решения *новых* задач.

Нейросетевой решатель использует идентичные структуры представления задач и аксиом модели знаний, облегчая обобщение решений задач в знания.

Шаги самообучения формируют элементы модели знаний вида *возможный опыт, опыт, умение*, используемые при повторном решении задач для создания аксиом с атрибутами решённой подзадачи соответствующего уровня представления знаний решателя задач ИСАУ.

Эффективность подхода показана на примере решения модельной задачи с использованием самообучения планирующей подсистемы решателя задач ИСАУ.

Иллюстративный пример заключается в рассмотрении процесса решения задачи, в которой могут быть выделены подзадачи, рассматриваемые как самостоятельные задачи. План решения выделенной подзадачи алгоритмом самоорганизации может быть сначала оформлен как *опыт*, а при возникновении аналогичной задачи представляется уже как *умение*. Тогда при планировании действий более общей задачи план решения подзадачи как *умение* будет трактоваться в качестве элементарного действия без необходимости затрат времени на планирование действий по его реализации.

Например, задача $1: \rightarrow \Phi 1, \Phi 2 \Rightarrow \Phi 3 \leftarrow O 1$ (решение - 12 операций) включает задачу $2: \rightarrow \Phi 1, \Phi 2 \Rightarrow \Phi 4, \Phi 5 \leftarrow O 2$ (решение - 4 операции).

Обобщив решение задачи 2 в умение Д21: $\rightarrow \Phi 1, \Phi 2 \Rightarrow \Phi 4, \Phi 5 \leftarrow O 2$, получим решение задачи 1 (9 операций) с учётом умения Д21 и 30% экономией времени решения.

Алгоритм самообучения решателя задач ИСАУ, осуществляющий на основе накапливаемых *опыта* и *умений* коррекцию модели знаний может служить простейшей моделью самообучения мозга.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

[1] Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы. 1978

Исследование проведено при поддержке:

1. "РНФ", грант 24-21-00488