

Ю. Н. Лавренков, канд. техн. наук, МГТУ им. Н. Э. Баумана, Калужский филиал, georglawr@yandex.ru

Адаптивное управление частотно-эффективной системой передачи информации на основе нейронной сети с оптически связанными элементами

Автором предлагается применение клеточной нейронной сети, архитектура которой адаптирована для аппаратной реализации в системе беспроводной передачи информации с множеством несущих частот. В состав элементов выборки для настройки и конфигурирования топологии двухслойной сети входят основные параметры, характеризующие каналы возможной передачи информации. Выполняется проектирование архитектуры клеточной нейронной сети, разработаны основные составные части цифрового вычислительного элемента и методы их реализации. Описывается способ организации оптической связи между отдельными нейронными модулями в составе сети, который обеспечивает не только возможность перестройки топологии в процессе обучения, но и распределение приоритетов распространения информационных сигналов нейронов в зависимости от активности при оценке ситуации на входе нейросетевой структуры. Применен способ асинхронной активации клеток, основанный на применении осциллирующей сетевой структуры со случайной организацией связей между базовыми элементами, выполненными на базе модифицированных кольцевых осцилляторов. Оценивается эффективность обучения предложенной архитектуры с помощью алгоритмов стохастического диффузионного поиска. Анализ адаптивных возможностей системы радиосвязи, формирующихся за счет применения нейронной сети, показал, что нейросетевой подход является эффективным при использовании в перестраиваемых беспроводных сетях передачи информации.

Ключевые слова: клеточные нейронные сети, осциллирующая сеть, оптические нейроны, стохастические алгоритмы обучения нейронных сетей, алгоритм итерационного поиска, оптоэлектронный усилитель, системы передачи информации со многими несущими.

Введение

Цель передачи различного рода коммуникационных сообщений — установление связи между объектами, находящимися на определенном удалении друг от друга. Передача информации на значительные расстояния по радиоканалам связана с возникновением ряда проблем, в особенности с преодолением созданных преднамеренных помех. Для успешного приема полез-

ного сигнала требуется достижение определенного порогового значения в соотношении сигнал / (помеха + шум). В противном случае ошибочные информационные биты не смогут быть восстановлены даже с применением кодов коррекции ошибок и нейросетевых технологий. Одним из способов повышения достоверности передачи информации является передача сообщений с одной и той же информацией по нескольким радиоканалам. Для максимального увеличения скорости пе-