

# НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ГРУПП ИЗОБРАЖЕНИЙ

Дмитриенко В.Д., Битюков А.Ю.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Большинство нейронных сетей предназначено для распознавания отдельных объектов, процессов или изображений и имеют один слой входных нейронов. Однако существует обширный класс задач, в которых необходимо распознавать группы из  $k$  объектов или процессов, где применение известных нейронных сетей затруднительно именно из-за наличия только одного слоя элементов, способных воспринимать входную информацию. В связи с этим на основе нейронной сети адаптивной резонансной теории АРТ-1 разработана архитектура и алгоритмы функционирования новой нейронной сети АРТ-1г, способной распознавать группы из  $k$  ( $k \geq 2$ ) объектов. Предложенная нейронная сеть содержит  $k$  параллельно работающих полей входных и интерфейсных нейронов,  $k$  групп управляющих нейронов и одно поле распознающих элементов, связанных с каждым из полей обрабатывающих нейронов. Любое поле входных и интерфейсных нейронов предложенной сети аналогично соответствующему полю дискретной нейронной сети АРТ-1. Каждый распознающий нейрон в этой сети имеет  $N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$  пар направленных связей, где  $n_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) – число интерфейсных нейронов в  $i$ -м поле обрабатывающих нейронов. С помощью  $N$  связей с выходов интерфейсных нейронов  $k$  параллельно работающих полей обрабатывающих нейронов на входы распознающих нейронов могут передаваться возбуждающие сигналы о распознаваемых объектах. По другим  $N$  указанным связям каждый распознающий нейрон может посылать возбуждающие сигналы на входы интерфейсных нейронов всех полей обрабатывающих нейронов. С помощью этих сигналов и сигналов с выходов чувствительных элементов каждого из  $k$  параллельно работающих полей определяются параметры сходства для каждого из распознаваемых объектов.

Нейронная сеть АРТ-1г распознает как отдельные объекты из группы, информация о которых воспринимается соответствующими полями чувствительных элементов, так и группы объектов при условии, что все объекты группы распознаны с заданными параметрами сходства и соответствуют определенной группе изображений, хранящейся в весах связей между распознающими нейронами и нейронами интерфейсных слоев  $k$  полей обрабатывающих нейронов.

Для исследования предложенной нейронной сети разработана программа, моделирующая архитектуру и алгоритмы функционирования сети в режимах обучения и распознавания. Моделирование предложенной нейронной сети адаптивной резонансной теории с различными группами изображений подтвердило ее работоспособность.