



УДК 004.032.26

**НЕЙРОННЫЕ СЕТИ: ОСОБЕННОСТИ,  
ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ  
РАЗВИТИЯ***Малыгина Ю. П.*

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

[julia.my2010@mail.ru](mailto:julia.my2010@mail.ru)

Рассматриваются ключевые особенности искусственных нейронных сетей, описываются основные тенденции и способы их применения в науке и обществе. Помимо этого, уделено внимание перспективе развития как самих нейросетей, так и технологий, в основе которых лежит их использование.

**Ключевые слова:** искусственные нейронные сети, особенности нейронных сетей, области применения нейронных сетей, нейронные сети и информационные технологии, перспективы нейронных сетей.

**Введение.** Для решения простых задач в различных областях жизни человек использует законы, теоремы, формулы и расчеты, применяет определенные входные данные и получает ответ. Но существуют задачи, для которых нет простого решения, либо они не имеют ответа. Поэтому людям приходится находить альтернативные методы для получения результатов при решении той или иной задачи. Одним из таких альтернативных методов решения задач в области распознавания образов, прогнозирования, оптимизации и т.д. является применение искусственных нейронных сетей. Данная технология набирает большую популярность в настоящее время в связи с ростом вычислительных возможностей и модернизации общества. Цель данной работы — рассказать об основных особенностях применения нейронных сетей, выделить наиболее популярные области их использования и описать дальнейшие перспективы возможного развития.

**Особенности нейронных сетей.** Любой новый алгоритм, механизм или изобретение имеет характерные черты, отличающие его от устаревших либо неперспективных аналогов. Для нейронных сетей также можно выделить основные особенности, которые отличают их от традиционных алгоритмов решения практических и теоретических задач.

Одной из главных особенностей нейросетей является то, что они обучаемы. Существуют различные методы обучения (с учителем, без наставника, смешанные), но все они основаны на изучении примеров из загруженной базы данных. Процесс обучения достаточно прост: из базы данных выбирается пример, который проходит через нейронную сеть в виде сигнала, затем на выходе сеть выдает ответ, и если ошибка для данного ответа мала, то сеть обучена, иначе происходит подстройка весов, и обучение начинается сначала. Этой способностью к обучению нейронные сети и отличаются от традиционных алгоритмов, у которых есть четкий порядок вычислений, наличие формул и т.д.

UDC 004.032.26

**NEURAL NETWORKS: FEATURES,  
TRENDS, DEVELOPMENT PROSPECTS***Malygina Yu. P.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

[julia.my2010@mail.ru](mailto:julia.my2010@mail.ru)

The article examines key features of artificial neural networks, as well as it describes the main trends and methods of their application in science and society. In addition, the author pays attention to further prospects for the development of both the neural networks themselves and the technologies based on their use.

**Keywords:** artificial neural networks, features of neural networks, applications of neural networks, neural networks and information technologies, prospects of neural networks



Ещё одной особенностью нейросети является возможность работы с различными источниками данных. Сеть может анализировать данные различного происхождения в ходе решения одной задачи и на их основе делать соответствующие выводы, выдавать ответы. Кроме того, если входные данные имеют постороннюю составляющую (так называемые шумы), то в процессе обучения нейронная сеть отсеивает эти шумы и извлекает только необходимое. Проводя сравнение с традиционными алгоритмами решения некоторых задач, можно сказать, что в случае последних возникновение посторонних данных в вычислениях может привести к ошибке всего алгоритма и как следствие — к неверному конечному результату.

При правильном обучении нейросети можно выявить ещё одну немаловажную особенность — при работе с большими объемами различной информации нейронная сеть может одновременно решить несколько задач. Предположим, нейросети требуется обработать большой объем графической информации и распознать в нем лица людей. Проходя обучение, сеть может не только определить людей, но и классифицировать полученные результаты, разбив графические данные на категории (например, выделить людей с темными волосами или голубыми глазами и т.п.). Такая особенность позволит в дальнейшем перерабатывать самые разнообразные данные и находить в них ответы на вопросы или решения проблем.

**Области применения.** Частота применения технологии искусственных нейронных сетей в различных сферах жизни общества и в науке, несомненно, растет. Об этом свидетельствуют те новшества, которые постоянно внедряются в быт людей. Конечно, нельзя сказать о том, что нейронные сети окружают нас везде, но и обратного также утверждать нельзя. Технологии с применением нейронных сетей активно используются в области информационных технологий. Всем знакомый голосовой поиск от компании Google на портативных устройствах и персональных компьютерах, преобразующий речь в текст за считанные секунды, использует специальные алгоритмы, основанные на глубоких нейронных сетях [1]. Это позволяет использовать меньшее количество вычислительных ресурсов, при этом повысить точность и скорость работы.

Технология распознавания лиц с использованием нейронной сети также нашла своё применение в разработке мобильного программного обеспечения. Компания Apple, например, представила технологию Face ID, позволяющую пользователю разблокировать свой телефон с помощью лица: благодаря специальному алгоритму, основанному на нейронной сети, устройство составляет 3D модель лица пользователя и затем сравнивает его при следующей разблокировке [2]. Причем, по словам разработчиков, если человек будет носить бороду, меняет причёску, наденет очки, устройство все равно его распознает. Данная технология позволяет защитить устройство от доступа других лиц и, соответственно, от кражи личной информации.

Помимо области информационных технологий, нейронные сети активно используются в реализации технологий умного транспорта, в качестве примера можно привести проект Яндекса — беспилотное такси. Компанией были созданы два автомобиля, в которых установлены различные датчики, камеры, позволяющие автомобилю определять расположение объектов вокруг и на основе этих данных производить управление автомобилем. Обработкой полученных данных занимается специальный алгоритм, который с каждым днем совершенствуется, и, возможно, в скором времени данная технология будет полностью внедрена в жизнь [3].

В сфере экономики нейронные сети чаще всего используются для прогнозирования цен, курсов валют, а также оптимизации торговли на рынке. Наиболее популярный нейросетевой пакет



получил название Brain Marker, основная цель которого — находить решение нетрадиционных задач, таких как биржевые предсказания, моделирование различных рыночных ситуаций. В его основе как раз и лежит нейронная сеть (сеть Хопфилда), обучающаяся на множестве примеров.

Популярность данной технологии, несомненно, растёт, как и количество различных изобретений, использующих её. Внедрение устройств, использующих нейронные сети, во все сферы жизнедеятельности — одна из основных задач на ближайшие несколько лет. Использование технологии распознавания образов поможет, например, решить одну из главных проблем густонаселённых городов — транспортную. Хотя уже и появились «умные» светофоры на улицах городов, но говорить о повсеместном использовании этой технологии нельзя до тех пор, пока не будут решены все проблемы и устранены все ошибки и недочёты. Благодаря развитию системы распознавания голоса появятся системы «моментального перевода» как для личного использования (например, для людей, путешествующих по зарубежным странам), так и для коммерческого (при проведении конференций с иностранными партнерами). В настоящее время уже имеются так называемые «боты», которые понимают человеческую речь и могут общаться с людьми, хоть и на примитивном уровне, но у таких устройств достаточно узкий спектр вопросов, на которые они могут дать ответ, расширение же их «кругозора» может стать шагом к внедрению их в различные кол-центры, где они будут быстро реагировать на звонки людей.

Помимо этого, нейронные сети смогут помочь в агропромышленной сфере, сыграв большую роль в автоматизации процессов посева, ухода за ним и сборки урожая. Использование умной техники позволит увеличить производительность труда и упростить некоторые сложные процессы, облегчив жизнь фермерам и другим работникам сельского хозяйства.

**Заключение.** Нейронные сети — мощный инструмент для работы с большими объемами данных, позволяющий решить множество нетрадиционных задач за короткое время [5]. Простота использования таких сетей заключается в их обучаемости — нет необходимости изучать различные алгоритмы и нанимать высококвалифицированных специалистов, потому как обучение происходит на примерах. Но их потенциал не раскрыт полностью, так как существует ряд проблем, которые еще решаются в настоящее время. Одной из таких проблем является недостаточная скорость передачи сигнала внутри нейронной сети, поскольку аппаратная составляющая слаба. Все зависит от того, смогут ли данные передаваться вычислительными машинами со скоростью, близкой к скорости человеческой мысли [6]. Возможно, в скором времени данные вопросы будут решены, и развитие искусственных нейронных сетей перейдет на новый этап.

#### **Библиографический список**

1. Google открывает API для распознавания речи на 80 языках [Электронный ресурс] / GeekTimes.ru. — Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/273282/> (дата обращения: 20.03.18).
2. Белкин, Н. Открой личиком: все о главной инновации iPhone X / Н. Белкин [Электронный ресурс] / Hi-tech. Вести. — Режим доступа: <https://hitech.vesti.ru/article/677859/> (дата обращения: 15.03.18).
3. Иду по приборам: Яндекс.Такси испытало беспилотный автомобиль [Электронный ресурс] / Яндекс. Блог. — Режим доступа: <https://yandex.ru/blog/company/idu-po-priboram-yandeks-taksi-ispytalo-bespilotnyu-avtomobil> (дата обращения: 10.03.18).



4. Масалович, А. Нейронная сеть — оружие финансиста / А. Масалович [Электронный ресурс] / Виртуальный компьютерный музей. — Режим доступа: [http://www.computer-museum.ru/histussr/neiro\\_net.htm](http://www.computer-museum.ru/histussr/neiro_net.htm) (дата обращения: 20.03.18).

5. Сердюков, В. И. Использование элементов искусственного интеллекта для повышения надежности технических изделий / В. И. Сердюков, Н. А. Сердюкова, С. И. Шишкина // Вестник машиностроения. — 2017. — № 10. — С. 29–32.

6. Сердюков, В. И. Повышение безотказной работы изделий с использованием элементов искусственного интеллекта / В. И. Сердюков, Н. А. Сердюкова, С. И. Шишкина // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: машиностроение. — 2017. — №1 (112). — С. 62–72.