

Олигова М.М. Область применения искусственных нейронных сетей и перспективы их развития // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Научный поиск. – 2019. – №1 (январь). – АРТ 14-эл. – 0,3 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/series-scientific-search>

Рубрика: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004

Олигова Милана Магомедовна

студентка 1 курса магистратуры, факультет «Отдел магистратуры»

ФГБОУ ВО «Донской Государственный Технический

Университет»

г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

e-mail: milana0839@mail.ru

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ
СЕТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ**

Аннотация: В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях (ИНС). Цель данной работы — рассказать об основных особенностях применения нейронных сетей, выделить наиболее популярные области их использования и описать дальнейшие перспективы возможного развития. Делается вывод о том, что на сегодняшний день нейронные сети используются во многих отраслях науки и техники, и потенциал такого использования до конца не исчерпан.

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

Oligova Milana

magistracy student the 1st course, faculty of “department of
magistracy”

FGBOU VO “Don State Technical Univercity”

Rostov-on-Don, Russian Federation

SCOPE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND PROSPECTS FOR THEIR DEVELOPMENT

Abstract: In recent decades, the world has been rapidly developing a new applied field of mathematics that specializes in artificial neural networks (ANN). The purpose of this work is to tell about the main features of the use of neural networks, to identify the most popular areas of their use and to describe the future prospects of possible development. It is concluded that today neural networks are used in many branches of science and technology, and the potential of such use is not completely exhausted.

Keywords: artificial neural networks, features of neural networks, areas of application of neural networks, neural networks and information technology, the prospects of neural networks.

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.

Нейронные сети являются адаптивными системами для обработки и анализа данных, представляющие собой математическую, запрограммированную структуру, имитирующую аспекты работы головного мозга и демонстрирующие его возможности, например, способность самостоятельно строить прогнозы на основе уже предъявленных временных рядов, способность к обобщению и кластеризации неклассифицированной информации, способность к неформальному обучению. ИНС не нуждаются в заранее известной модели, а строят модель сами на основе предъявляемой информации, что является их главным отличием от других методов, например, таких, как экспертные системы (хотя ИНС применяются и для экспертных оценок). Основные функции ИНС: ассоциативное управление; аппроксимация, в задачах моделирования, идентификации и обработки сигналов; прогнозирование для оценки будущего поведения системы по заранее известной последовательности ее предыдущих состояний; идентификация и оценка, для задач управления динамическими процессами; распознавание и классификация образов, в задачах диагностики состояния изучаемого объекта. [3] Анализ зарубежных исследований, посвященных ИНС и нейрокомпьютеры (НК), выделяет перспективные направления развития ИНС и НКТ в будущем [2]: системы виртуальной реальности; нейропакеты; оптические НК; обработка сигналов и изображений; управление динамическими системами и финансовой деятельностью; ИНС экспертные системы; распределенные СУБД с использованием ИНС алгоритмов. Наблюдается тенденция перехода к программно-аппаратной реализации

ИНС алгоритмов с существенным увеличением числа разработок нейрочипов. Значительно возросло число военных проектов, ориентированных на создание сверхбыстрых, «умных» суперкомпьютеров на основе ИНС. В экономике и в задачах медицинской диагностики, где сложно применить способы формального описания исследуемых объектов и явлений, ИНС нашли широкое применение. В то же время, ИНС до сих пор ограничено для применения при решении технических задач, например, таких как: диагностика неисправностей, идентификация объектов управления, синтез регуляторов [2].

Потенциал у нейронных технологий огромен, но их эффективное использование требует знаний высокого уровня для понимания принципов их действия и работы с ними. Но все это только вопрос времени — ИНС предстоит пройти тот же путь, по которому еще совсем недавно развивались компьютерные технологии. Принцип работы ИНС базируются на параллельной обработке данных и обладают способностью к самообучению, то есть ИНС могут получать обоснованный результат на основании информации, которая не встречалась в процессе обучения, в отличие от статистических методов многомерного классификационного анализа. Эти свойства позволяют ИНС решать сложные (масштабные) задачи, которые на данный момент считаются трудноразрешимыми [3]. Однако до сегодняшнего дня, по словам А. Калинина из Mail.Ru Group, скорость работы ИНС была слишком медленной, поэтому они не получили широкое распространение, и по этой причине такие системы в основном использовались в разработках, связанных с компьютерным зрением, а в других областях применялись альтернативные алгоритмы машинного обучения. Обучение ИНС - это сложная, трудоёмкая и длительная часть процесса разработки ИНС. Требуется отладить работу ИНС на десятках

миллионов наборов входных данных для того, чтобы ИНС могла корректно решать поставленные задачи, в чем может помочь появление различных технологий ускоренного обучения, и именно с этим связывают распространение ИНС А. Калинин и Г. Бакунов [1]. Директор программ технологического сотрудничества Microsoft в РФ В. Шершульский отмечает, что сейчас широко применяются ИНС: «...многие крупные интернет-сайты используют их, чтобы сделать реакцию на поведение пользователей более естественной и полезной своей аудитории. ИНС лежат в основе большинства современных систем распознавания и синтеза речи, а также распознавания и обработки изображений. Они применяются в системах навигации, будь то промышленные роботы или беспилотные автомобили. Алгоритмы на основе ИНС защищают информационные системы от атак злоумышленников и помогают выявлять незаконный контент в сети» [1]. Заведующий лабораторией нейронных систем и глубокого обучения Центра живых систем МФТИ М. Бурцев приводит предположительную карту развития ИНС на 2016-2018 гг.: появление ботов-консультантов тех. поддержки или персональных ассистентов, по функциям близким к обычному человеку - секретарю; самообучающиеся системы, оптимизирующие управление материальными потоками или расположение объектов (на складах, транспорте); замена ботами части функций операторов; системы распознавания и классификации графических объектов на изображениях; системы выявления неполадок (в том числе, предсказывающие время тех. обслуживания), аномалий, кибер-физических угроз; голосовые интерфейсы взаимодействия в интернете; системы мониторинга качества обслуживания в колл-центрах; интеллектуальные, самообучающиеся системы управления производственными процессами и устройствами (в том числе, робототехнические); системы интеллектуальной

безопасности и мониторинга; появление систем универсального перевода «на лету» для конференций и персонального использования; системы видеоаналитики;

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, 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, поменять 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 недочеты. 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.

К.И. Фаустовой рассмотрены направления, в которых активно используются нейронные сети: маркетинговые исследования, сфера безопасности, сфера развлечений [3, с. 83]. Нейронные сети и технологии искусственного интеллекта успешно применяются сегодня как компоненты поисковых систем (алгоритм поиска на основе применения нейронных сетей «Палех» в Яндексе, «Колибри» в Google, распознавание изображений и обработка их и фото, распознавание и воспроизведение речи, написание уникальных текстов для сайтов и новостных агентств. Помимо названного, нейросети широко применяются в медицине, автомобилестроении, сфере услуг. Ежегодный объем инвестиций в сферу искусственного интеллекта с 2011 года увеличился в 15 раз, при этом только рынок распознавания лиц экспертами оценивается в 3 миллиарда долларов [3, с. 86]. Помимо названных областей применения нейронных сетей с их помощью проводятся: биржевая игра, создается и воспроизводится контекстная

реклама, проводится фильтрация спама, проверка подозрительных банковских операций по картам, на их основе действуют системы безопасности и видеонаблюдения.

Одним из направлений развития нейронных сетей служит их объединение с экспертными системами, в таком случае ИНС реагирует на большинство необходимых к решению случаев, при возникновении сложностей, включается экспертная система. Наиболее яркими случаями применения ИНС можно назвать:

- выпуск автопилотируемого гиперзвукового самолета-разведчика LoFLYTE с использованием нейронных сетей, позволяющих автопилоту обучаться при помощи копирования приемов пилотирования летчика, при этом скорость реакции была на порядок выше;
- нейросетевым продуктом «SelectCast» реализовывалась возможность определять предпочтения пользователей и на этой основе предлагать рекламу соответствующей тематики [4, с. 8].

С.Н. Богославский отмечает, что будущее ИНС в применении разнообразных аппаратных средств, способных позволить применять нейронные сети комплексно [4]. Интерфейс взаимодействия пользователя с ИНС должен быть основан на интеллектуальных агентах (Agentware), что даст возможность взаимодействия не только пользователя с сетью, но и с другими пользователями, спецсервисами.

Таким образом, стоит отметить, что, несмотря на относительно непродолжительный опыт применения искусственных нейронных сетей, они в настоящее время завоевали и продолжают завоевывать прочные позиции в огромном количестве сфер, сегодня трудно назвать отрасль, в которой бы не использовались возможности нейронных сетей. Применение ИНС позволяет работать с большими массивами информации, решать

задачи, которые не под силу решить человеку самостоятельно. С уверенностью можно сказать, что за развитием нейронных сетей и расширением сфер их применения - будущее. Кроме того, возникшие у истоков искусственного интеллекта нейронные сети становятся все более «интеллектуальными», самостоятельными в решении поставленных задач. Их применение позволяет быстро справиться с поставленной задачей, избежать ошибок, неизбежно связанных с «человеческим фактором».

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.

Список использованной литературы:

1. Google открывает API для распознавания речи на 80 языках [Электронный ресурс] / GeekTimes.ru. — Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/273282/>
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/>

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

3. Иду по приборам: Яндекс. Такси испытало беспилотный автомобиль [Электронный ресурс] / Яндекс. Блог. — Режим доступа: <https://yandex.ru/blog/company/idu-po-priboram-yandekstaksi-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.computermuseum.ru/histussr/neiro_net.htm
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.
7. Фаустова К.И. Нейронные сети: применение сегодня и перспективы развития // Территория науки. — 2017. — № 4. — С. 83-87.
8. Горбачевская Е.Н., Краснов С.С. История развития нейронных сетей // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. — 2015. — №1 (23). — С. 52-56.
9. Статья «Применение ИНС» [Электронный ресурс] URL: <http://vesnat.ru/nuda/3-primeneniye-nejrosetej/main.html>.
10. Статья «Проблемы и перспективы нейронных сетей» [Электронный ресурс] URL: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=45342>.

Дата поступления в редакцию: 13.01.2019 г.

Опубликовано: 20.01.2019 г.

**© Академия педагогических идей «Новация». Серия: «Научный поиск»,
электронный журнал, 2019**

© Олигова М.М., 2019