ЧТО ТАКОЕ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ И КАК ОНА РАБОТАЕТ

Качанова Наталья Александровна, Хорева Елена Александровна

преподаватели БПОУ ВО «Воронежский базовый медицинский колледж»

Область практического применения информационных технологий постоянно расширяется. Современный человек может доверить искусственному интеллекту решение задач, которыми ранее занимался исключительно самостоятельно. В данной публикации попробуем ответить на вопросы о том, что представляет собой искусственный интеллект (ИИ), а также рассмотрим одно из наиболее популярных направлений искусственного интеллекта - нейронные сети.

Искусственный интеллект ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) artificial intelligence, AI ) - это технология, позволяющая системе (машине или компьютеру) выполнять задачи, требующие разумного мышления, то есть имитировать поведение человека для постепенного обучения с использованием полученной информации и решения конкретных вопросов. Также это может быть проявление каких-то творческих способностей, склонность к рассуждению, обобщение, обучение на основании полученного ранее опыта.  Главная задача искусственного интеллекта – это моделирование человеческого разума.

Нейронные сети (ИНС или нейросеть) — это компьютерная модель, задачей которой является воспроизведение работы нервной системы человека. В основе её функционирования лежит принцип передачи и обработки информации через сеть искусственных нейронов, которые организованы в сложную систему.

Исследование функций мозга человека и попытки воссоздать его сложные процессы в компьютерных системах всегда были одной из самых увлекательных задач в науке и технике. Принцип работы искусственной нейронной сети не исключение - он списан с деятельности человеческого мозга. Рассмотрим более подробно, каким образом функционирует нейронная сеть в организме человека.

Мозг человека представляет собой совокупность нервных клеток – *нейронов*, которые обеспечивают абсолютно все процессы в теле и имеют первостепенную важность для организма. Нейроны являются составляющей частью нервной системы человека, предназначение которой состоит в том, чтобы собрать все сигналы, поступающие из вне или от собственного организма и принимать решение о необходимости того или иного действия. Нервная клетка имеет сложное строение, высоко специализирована и по структуре содержит тело и два типа отростков: аксоны и дендриты. *Дендриты* - короткие, ветвящиеся отростки, которые принимают входящие сигналы от других нейронов и переносят их к телу нейрона. *Аксон* — это длинный отросток, который передает электрические сигналы от нейрона к другим нейронам или органам.

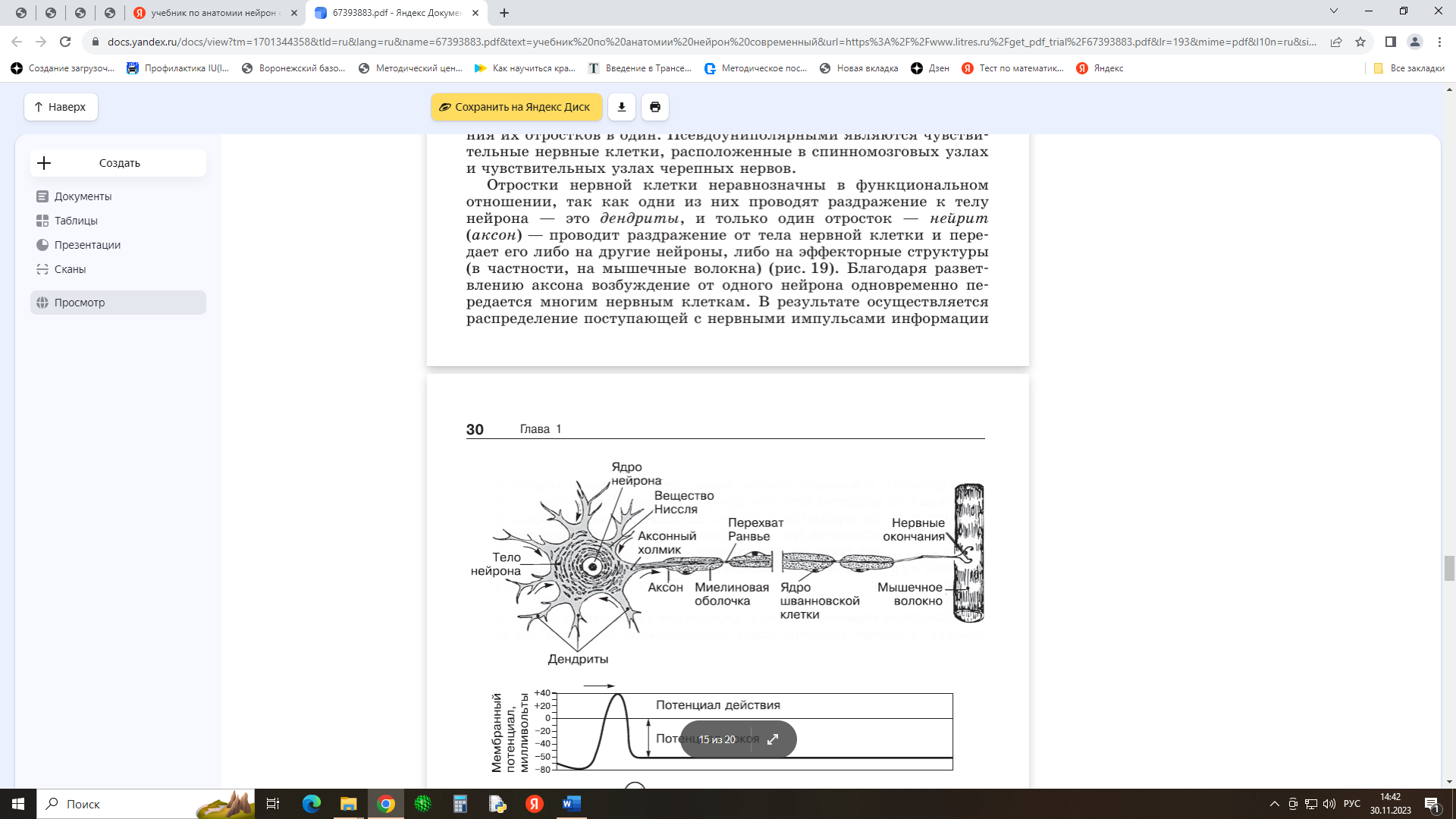


Рисунок 1. Строение нейрона в момент прохождения нервного импульса

Нейроны не функционируют поодиночке, а образуют тысячи контактов (связей) с другими нервными клетками, формируя тем самым *нейронные сети*.

Именно нейронные связи играют решающую роль в формировании и развитии интеллекта, появлении устойчивых привычек, навыков, лежат в основе процессов запоминания, обучения, восприятия и других когнитивных функций. Человек рождается с заданным количеством нейронов, но связи между ними еще не сформированы. Нейронная сеть строится постепенно в результате поступающих из вне импульсов. Большинство нейронных связей формируются в раннем детстве – в период усвоения наибольшего количества информации и обретения наибольшего количества навыков. Далее на протяжении всей жизни человеческий мозг постоянно получает информацию через органы чувств, а также получает жизненный опыт, взаимодействуя с окружающим миром. Все это способствует тому, что его нейроны образуют между собой устойчивые связи. Именно это свойство мозга позволяет быстро учиться всему новому и приобретать навыки. Таким образом, люди способны создавать новые нейронные связи на протяжении всей жизни.

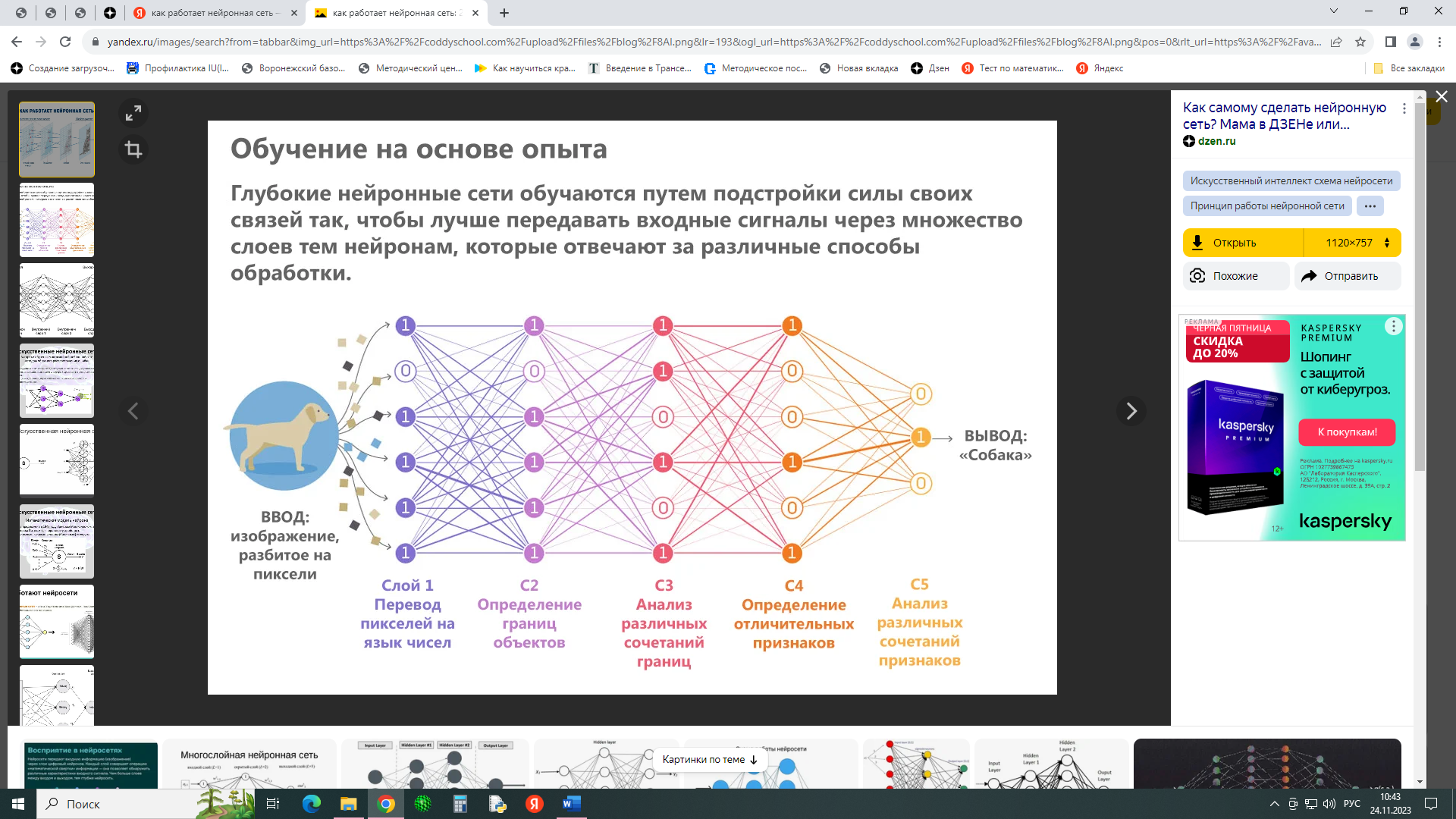
Так и в искусственном интеллекте. Каждый искусственный нейрон — это узел, который принимает входные сигналы, обрабатывает их и передает результаты следующему нейрону в сети. Сигналы, полученные от других нейронов, имеют различную важность и вес, которые помогают определить влияние каждого нейрона на общий результат. Это называется *взвешенной суммой сигналов*.

Важно отметить, что и искусственная нейронная сеть способна также самостоятельно "обучаться" на определенной базе данных, выявляя закономерности и основываясь на них при принятии решений, поэтому нейронную сеть не нужно заранее программировать. Она сама моделирует работу нейронов человеческого мозга, проводит элементарные вычисления и обучается на основании предыдущего опыта.

К процессу обучения нейронной сети привязывается понятие "весовые коэффициенты", которые позволяют сети определить, насколько сильно каждый нейрон влияет на конечный результат. Если сравнивать с человеком, то искусственный интеллект подобен головному мозгу, а нейросети соответствуют объединению более мелких, базовых элементов мозга – нейронов.

Существует несколько десятков видов нейронных сетей, каждый из которых предназначен для решения определенных задач. В данной статье рассмотрим только те виды, которые обрели особую популярность. Например:

* **рекуррентные нейронные сети** используются для обработки последовательности данных, таких как речь или текст. Их особенность в том, что они помнят всю цепочку данных, могут понимать её смысл и предсказывать, что будет дальше;
* **сверточные** **нейронные сети** широко применяются в области компьютерного зрения, позволяя распознавать объекты на изображениях.  За эту функцию в них отвечают два алгоритма*: свёртка* и *пулинг*. Первый делает послойную нарезку картинки, а второй — находит и кодирует на этих слоях самые важные признаки;
* **многослойные нейронные сети** умеют выделять абстрактные сложные признаки из объектов и решать задачи более гибко и быстро. С этой целью разработчики придумали располагать нейроны на разных слоях. Например, такая сеть может распознать объект вне зависимости от освещения и угла наклона;
* **генеративные нейронные сети — это л**юбые нейросети, которые что-то создают.



**Рисунок 2. Пример работы многослойной нейронной сети по распознаванию изображения**

Нейронные сети нашли применение во многих сферах, включая медицину, финансы, автоматизацию процессов искусственного интеллекта, разработку игр и многое другое. Они способны анализировать большие объемы данных и находить в них зависимости, которые являются недоступными для человека. Вот несколько жизненных примеров, которые иллюстрирует области применения нейронных сетей:

* нейросеть внутри поисковых систем отвечает на сложные вопросы пользователей;
* нейросеть составляет любые тексты по запросу;
* голосовые помощники банков анализируют речь клиентов, чтобы общаться с ними и решать сложные вопросы. Это позволяет компаниям нанимать меньше сотрудников в техподдержку;
* анализ активности пользователей в соцсетях, чтобы подбирать нужные мемы, новости и рекламу;
* роботы-доставщики прокладывают путь от склада до клиента;
* нейросети помогают медицинским центрам анализировать ЭКГ, УЗИ и рентгеновские снимки для диагностики заболеваний.

В заключении отметим, что нейронная сеть — это мощный инструмент, позволяющий имитировать работу нервной системы человека и решать разнообразные задачи, которые часто требуют определенного уровня обработки информации и аналитических навыков. Её возможности и потенциал продолжают расширяться, делая нейронные сети одной из ключевых технологий искусственного интеллекта будущего.

**Список литературных и интернет-источников:**

1. Анатомия нервной системы: учебное пособие для студентов / В. И. Козлов, Т. А. Цехмистренко. — 3-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2022 — 216 с.
2. <https://skillbox.ru/media/code/chto-takoe-neyroset-i-kak-ona-rabotaet/#stk-1>.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект>.
4. https://psk-group.su/znacheniya/cto-takoe-vesovoi-koefficient.