МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ

ФЕДЕРАЦИИ

**Государственное образовательное бюджетное учреждение высшего**

**образования**

**«Кубанский Государственный Университет»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

**ОТЧЁТ**

**Плюсы и минусы моделирования нейронных сетей**

Дисциплина: Нечёткие и нейросетевые технологии в экономике

Выполнил:

Студент 47 группы

Хачатрян Арутюн Арамович

Преподаватель:

Прутский Алексей Сергеевич

Краснодар

2019

# Введение

*Искусственный интеллект* (ИИ) (Artificial intelligence, AI):

1. Наука о создании интеллектуальных (умных) машин (чаще всего – компьютерных программ).
2. Свойство интеллектуальной системы выполнять творческие функции, которые считаются прерогативой человека.

В обоих определениях выше присутствует словосочетание «интеллектуальная машина (система)». Интеллектуальная машина – система (например, программа), способная выполнять задачи, считающиеся творческими.

Другими словами, искусственный интеллект это и наука о творческих системах, и сама способность «творить» этих систем.

*Машинное обучение* (Machine learning) – подраздел искусственного интеллекта, изучающий различные способы построения обучающихся алгоритмов.

Под обучающимися алгоритмами понимаются алгоритмы, которые меняются (обучаются) каким-то образом в зависимости от входных данных.

Машинное обучение – очень обширная область знаний. Можно ведь по-разному определять слово «обучение» и каждый раз получать интересные результаты. Однако среди множества парадигм и подходов в машинном обучении выделяется одна очень интересная область – искусственные нейронные сети.

## Преимущества нейронных сетей

### Устойчивость к шумам входных данных

Представим себе людей на пешеходном переходе. Мы без труда окидываем всех их взглядом и легко различаем лица. Однако рассмотрим эту картину подробнее. Помимо непосредственно лиц на изображении есть еще и асфальт, одежда людей, машины, светофор, сумки. И вся это ненужная (шумовая) информация тоже подается нам в глаза! Но мы абсолютно не обращаем на нее внимания, мастерски различая лица. Мы просто натренировались их различать. Важная часть тренировки – игнорирование шумовых сигналов. Это качество есть и у искусственных нейронных сетей. После тренировки они способны не обращать внимание на входы, на которые подаются шумовые данные.

*Нейронные сети способны корректно функционировать, даже если на входе данные зашумлены.*

### Адаптация к изменениям

Математик иногда решает уравнения с помощью каких-то компьютерных программ. И вот однажды его программа обновилась: в нее был добавлен новый функционал, а интерфейс немного изменился. Ему потребуется совсем немного времени, чтобы самостоятельно разобраться в изменениях, а после этого он все также продолжит решать уравнения, но уже используя добавленный функционал.

Этот пример показывает, что при небольших изменениях среды человек способен адаптироваться (если бы программа полностью изменилась, сам математик уже возможно не разобрался бы).

Опять же это свойство биологических нейросетей распространяется и на ИНС. Пусть есть нейронная сеть, которая прогнозирует рост/падение цен на бирже. Однако постепенно, день за днем, ситуация на рынке меняется. Если бы сеть не адаптировалась к этим изменениям, то она перестала бы давать правильные ответы уже через неделю. Но искусственные нейронные сети, обучаясь на данных, каждый раз подстраиваются под среду.

*Нейронные сети могут подстраиваться под изменяющуюся окружающую обстановку.*

### Отказоустойчивость

Иногда случается, так, что в результате наследственных заболеваний или других проблем человеку приходится удалять половину головного мозга. Такие случаи действительно бывают. Поразительно то, что за определенное время оставшееся полушарие берет на себя функции исчезнувшего. Может быть не в полной мере, однако система (человек) продолжает функционировать.

Это свойство проявляется и у искусственных нейронных сетей. Они могут выдавать корректные результаты даже при значительном повреждении составляющих их компонентов.

*Нейронные сети способны нормально функционировать даже при достаточно серьезных повреждениях.*

### Сверхвысокое быстродействие

Компьютер выполняет команды последовательно. Однако в голове человека каждый нейрон является маленьким процессором (который принимает сигнал, преобразует его, и подает на выход). И таких процессоров у нас в голове миллиарды. Получаем гигантскую сеть распределенных вычислений. Сигнал обрабатывается нейронами одновременно.

Это свойство потенциально проявляется и в искусственных нейронных сетях. Если у вас многоядерный компьютер, то это свойство будет выполняться. Для одноядерных компьютеров никакой разницы заметно не будет.

*Нейронные сети решают задачи быстрее большей части других алгоритмов.*

## Недостатки нейронных сетей

### Ответ всегда приблизительный

*Нейронные сети не способны давать точные и однозначные ответы.*

### Принятие решений в несколько этапов

Связь с человеческим мозгом тут не сильно прослеживается в силу того, что мозг – суперсложная нейросеть и за счет свой сложности он может преодолеть этот недостаток.

Нейроны искусственной нейросети, в общем случае, не зависят друг от друга. Они просто получают сигнал, преобразуют его и отдают дальше. Они не смотрят друг на друга и, в зависимости от нейрона-соседа, меняют свои синапсы. Отсюда следует, что нейронная сеть может решать задачу только в один заход, залпом. Поэтому совершенно бесполезно просить нейросеть доказать теорему. Там требуется цепочка последовательных шагов.

Наш мозг справляется с этой задачей благодаря тому, что он состоит из огромного количества маленьких нейросетей, каждая из которых может выполнять свой шаг. Более того, мы можем использовать и другие знакомые нам абстракции в помощь. У искусственной нейросети никакой помощи нет.

*Нейронные сети не могут решать задачу по шагам.*

### Вычислительные задачи

Этот недостаток искусственных нейронных сетей в какой-то степени является следствием двух предыдущих недостатков.

*Нейронные сети не способны решать вычислительные задачи.*

# Вывод

Плюсы нейронных сетей: нейронные сети устойчивы к шумам входных данных, могут адаптироваться к изменениям окружающей среды, отказоустойчивы, а также очень быстры.

Минусы нейронных сетей: нейронные сети всегда дают приблизительный ответ, они не могут решать задачи, содержащие последовательную цепочку шагов и их бесполезно использовать для вычислений.