

Управление образования города Пензы
МБОУ гимназия №44 г. Пензы
XXIX научно-практическая конференции школьников города Пензы
«Я исследую мир»

Секция: «Из чего это сделано?»

Нейронная сеть – иллюзия безупречности

Автор работы:
Калмыков Ярослав Дмитриевич,
ученик 4 «Б» класса
МБОУ Гимназии №44 г. Пензы

Место выполнения работы:
МБОУ Гимназия №44, г. Пенза

Руководитель:
Анненкова Елена Юрьевна,
учитель начальных классов
МБОУ Гимназии №44 г. Пензы

Пенза, 2025 год

Оглавление

Введение.....	3
Цель исследования	3
Задачи исследования	3
Объект исследования	3
Предмет исследования	4
Актуальность темы	4
Гипотеза исследования	4
Этапы исследования	4
Практическая значимость	4
Методы исследования	4
Теоретическая часть	5
Что такое нейронные сети	5
История возникновения	5
Машинное обучение	5
Черный ящик	6
Где используются нейронные сети	6
Что умеют нейронные сети	7
Новая техника создается с учетом нейронных сетей	7
Нейронные сети в России.....	8
Практическая часть.....	9
Анкетирование	9
Отличие нейросетей и обычной программы.....	9
Точность ответов нейросети	11
Нейросети союзники, а не конкуренты	11
Стоимость использования нейросетей	11
Как правильно генерировать изображения.....	12
Как правильно создавать тексты и рассказы	12
Ошибки нейронных сетей	13
Причины ошибок.....	14
Мои рекомендации по выбору нейронных сетей.....	14
Мои советы по использованию нейросетей	15
Подтверждение гипотезы	15
Заключение.....	15
Литература	16

Введение

Мы живем в эпоху, когда компьютерная техника занимает лидирующие позиции, а одним из ключевых ее инструментов являются нейронные сети. Возможно, вы считаете, что нейросети — это будущее? На самом деле, это уже наступившая реальность. Ежедневно мы пользуемся множеством нейросетей, даже не подозревая об этом и сами становимся объектами их работы.

У многих моих одноклассников есть дома голосовые помощники, такие как Алиса от Яндекса, Маруся от ВКонтакте, Салют от Сбербанка. Мы регулярно обращаемся к ним с вопросами по самым разным темам, включая помощь в выполнении домашних заданий. Я начал замечать, что моя Яндекс Алиса может давать неточные или даже неверные ответы. Мне стало интересно почему так происходит и могу ли я ей доверять? В процессе изучения нейронных сетей я пришел к выводу: когда начну осваивать программирование, обязательно разработаю свою нейронную сеть. И этот интерес может перерасти в мою профессию, ведь спрос на специалистов по нейронным сетям за последний год вырос на 200%. Поэтому мне хочется поделиться своей работой со всеми, чтобы каждый мог узнать, стоит ли полностью полагаться на нейронные сети. А кому-то моя работа поможет найти своё будущее призвание.

Цель исследования

Исследовать как работают, для чего нужны и где используются нейронные сети, чтобы понять можно ли им доверять.

Изучить нейронные сети, как они работают, для чего нужны и где используются. Чтобы понять, так ли они безупречны и можно ли им доверять в нашем обучении.

Задачи исследования

1. Разобраться как работают нейронные сети и какие знания необходимы для их написания.
2. Понять, чем обычная программа отличается от нейронной сети.
3. Протестировать разные нейронные сети.
4. Выявить типичные ошибки нейронных сетей.
5. Составить рекомендации по использованию нейросетей.

Объект исследования

Нейронные сети - голосовые помощники.

Предмет исследования

Ответы, получаемые от нейронных сетей - голосовых помощников.

Актуальность темы

В настоящее время нейронные сети применяются повсюду: для обучения, для создания музыки, изображений, текстов, для общения и вопросов по любым темам, для получения и обработки любой информации от платежей по картам до анализа видео с камер видеонаблюдения. Поэтому тема доверия к нейронным сетям является актуальной и важной.

Гипотеза исследования

Нейросети – безупречны, они всегда точно знают ответ на любой вопрос.

Этапы исследования

1. Проведение анкетирования одноклассников.
2. Изучение теории о работе нейросетей.
3. Изучение отличий нейросетей от программ.
4. Анализ существующих нейронных сетей.
5. Тестирование нейросетей и поиск ошибок в результатах.
6. Выводы и рекомендации.

Практическая значимость

Спрос на специалистов в области нейронных сетей и машинного обучения и ежегодно растет и будет продолжать расти. Моя работа может заинтересовать учеников и помочь им с выбором будущей профессии.

Рекомендую школьникам изучить мою работу, чтобы понимать, насколько можно полагаться на нейронные сети в процессе обучения.

Методы исследования

- Опрос и анкетирование сверстников.
- Поиск, сбор и анализ информации.
- Сравнение методик написаний программ и нейросетей.
- Практические опыты по использованию.
- Обобщение результатов исследования.

Теоретическая часть

Что такое нейронные сети

Нейронная сеть – это последовательность нейронов, соединенных между собою синапсами. Структура нейронной сети в программирование пришла из биологии, это наша попытка повторить работу нейронной сети мозга человека. Поэтому, нейронные сети часто называют искусственным интеллектом.

Нейрон – это вычислительный блок, который получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает её дальше.

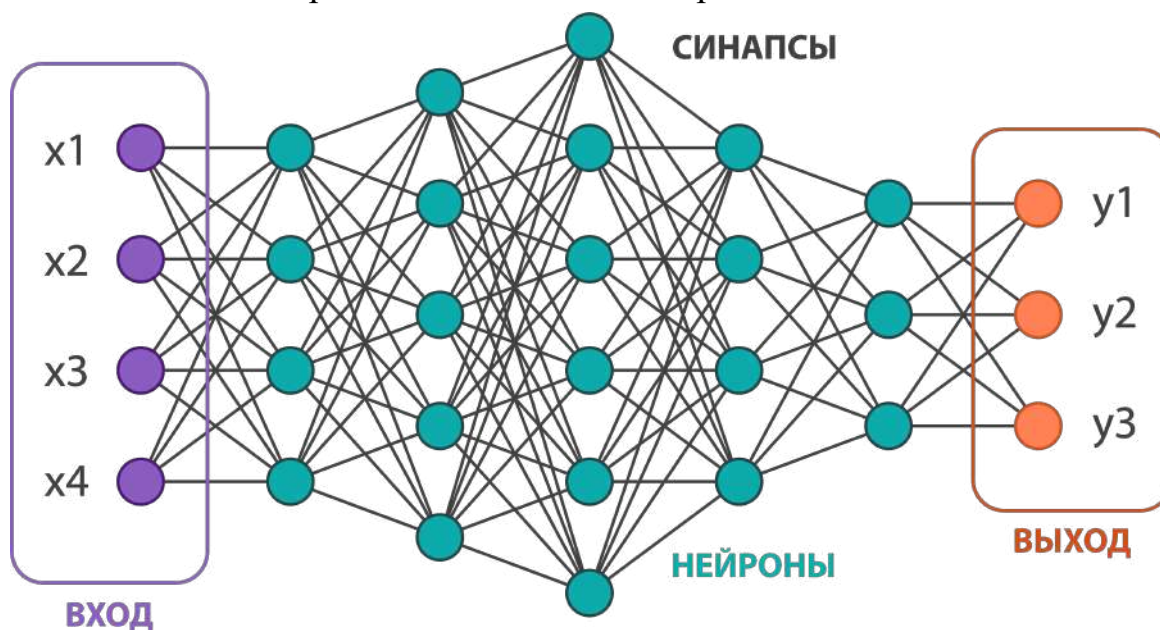


Рисунок 1 – Схема нейронной сети

История возникновения

Впервые математическую модель нейронной сети предложили американские ученые в 1943 году. Первую компьютерную модель запустили в 1954 году, но мощностей компьютеров того времени не хватало. И только в 2000-х годах, с бурным увеличением мощности компьютеров, начали применять нейронные сети. А в 2015 году была основана компания OpenAI создавшая ChatGPT, и началось широкое использование нейросетей.

Машинное обучение

Работа разработчика нейронных сетей сводится к настройке её параметров: количество входов, нейронов, слоёв. А основной этап создания нейронной сети – это её обучение. Программисту не надо самому писать код программы для каждого нейрона. Нейронная сеть самостоятельно учится по предоставленным данным. Он нас требуется лишь подготовить как можно больше примеров с правильными ответами. А нейросеть сама обучится по

этим данным. Поэтому, нейронные сети еще называют программами с машинным обучением, программа сама учится на примерах и на своих ошибках.

Черный ящик

Хотя программисты могут контролировать какие данные подаются на вход нейронной сети и какие данные получаются на выходе, они не имеют полного понимания всех процессов, проходящих внутри сети. Это связано с тем, что действующая нейронная сеть — это сложный механизм с огромным числом параметров, нейронов и промежуточных слоёв, у ChatGPT почти 2 триллиона, каждый из параметров влияет на конечный результат. Из-за такой сложности внутреннюю работу невозможно проследить шаг за шагом, что делает нейронную сеть похожей на «черный ящик».

Где используются нейронные сети

Самое интересное в нейронных сетях то, что разработчикам не нужно глубоко погружаться в тематику программы, как это требуется обычным программистам. Например, раньше алгоритм подбора песен в Яндекс Музыке основывался на традиционном программировании, требующем от специалиста знаний в музыкальных жанрах и стилях, как диджей на радио. Сейчас же достаточно обучить нейросеть, и она сможет подбирать музыку самостоятельно. Но есть сферы, где классические методы программирования бессильны, например, создание картин или сочинение музыки.

Нейросети могут использоваться для решения задач из любых сфер. Но они хорошо справляются только в тех случаях, когда задача уже была решена другими способами и есть большой объём накопленных данных с верными решениями. Например, нейронные сети научились рисовать картины по описанию благодаря тому, что в интернете уже имеется огромное число картин и фотографий с описаниями.



Рисунок 2 – Нейронная сеть по кадру из мультика делает «живую» фотографию

Что умеют нейронные сети

Нейронные сети способны отвечать на самые разные вопросы, независимо от сложности и темы: распознавать и находить любые объекты на фотографиях и видео, создавать любые тексты, от простых сообщений до полноценных научных статей, пересказывать и переводить существующие статьи, помогают изучать языки.

Отдельно стоит отметить способность нейросетей к генерации изображений. Они могут создавать уникальные картины и видео по текстовому описанию человека. Редактировать изображения, из мультфильма сделать живую фотографию или изменить выражение лица человека. Способны сочинять стихи и даже писать песни с мелодией. И многое другое.

Нейронные сети активно применяются в системах видеонаблюдения, для поддержания общественного порядка. Они автоматически фиксируют подозрительное поведение и правонарушения. Они помогают управлять дорожным движением, анализируя транспортные потоки и регулируя время работы светофоров.

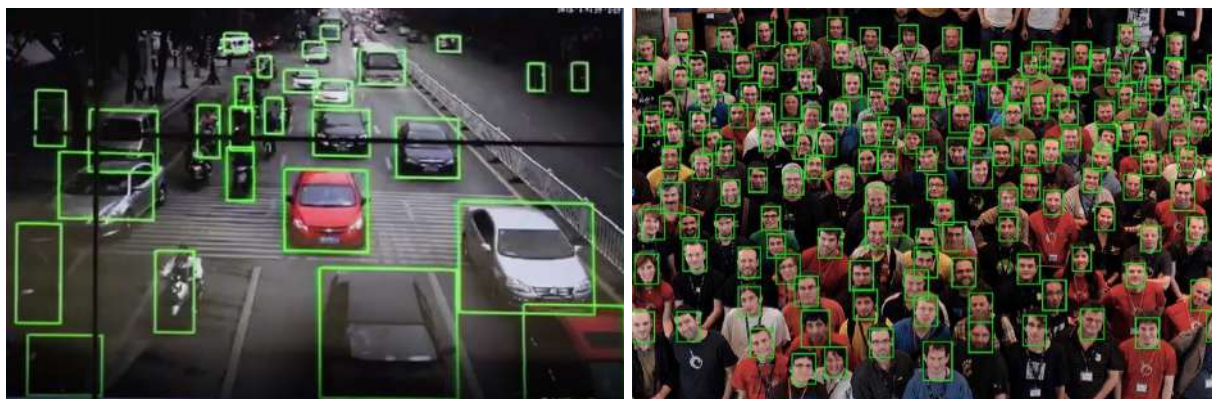


Рисунок 3 – Нейронная сеть распознает машины и людей на видео

Нейронные сети активно применяются во время проведения Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ). Они помогают мониторить аудитории, предотвращая списывание и участвуют в проверке результатов экзамена.

Новая техника создается с учетом нейронных сетей

О том, что нейронные сети стремительно завоёвывают мир, можно понять даже по процессору современного сотового телефона. Взгляните на схему процессора iPhone (Рисунок 4), значительную его часть занимает блок, предназначенный специально для работы с нейронными сетями.

Этот блок очень активно используется телефоном, начиная с разблокировки телефона – именно нейронная сеть распознает лицо или отпечаток пальца владельца. Когда мы хотим сделать любую фотографию – нейронная сеть определяет в каком режиме лучше это сделать и ищет на кадре

людей, а после съемки фотография обрабатывается нейронной сетью для улучшения качества. Затем анализирует фотографию для последующего поиска по фото. Голосовой набор текста, исправление ошибок при наборе, голосовой помощник так же полностью работают на нейронных сетях.



Рисунок 4 – Схема процессора смартфона iPhone

Блоки для работы с нейронными сетями присутствуют и в компьютерных процессорах. А наиболее производительные блоки находятся в видеокартах.

Нейронные сети в России

В конце 2024 года в Москве прошла международная конференция «Путешествие в мир искусственного интеллекта» посвященная нейронным сетям, в которой принял участие Владимир Путин. Во время своего выступления он рассказал об успешном опыте применения GigaChat на «Прямая линия с Владимиром Путиным», где нейронная сеть помогла обработать 700 тысяч обращений. Посоветовал другим органам власти применять нейронные сети. Президент поручил правительству поддержать развитие нейронных сетей в России и подготовить специалистов в этих областях. По его словам, нейронные сети — это наступающая революция во многих отраслях.



Рисунок 5 – Выступление президента на конференции по нейронным сетям

Практическая часть

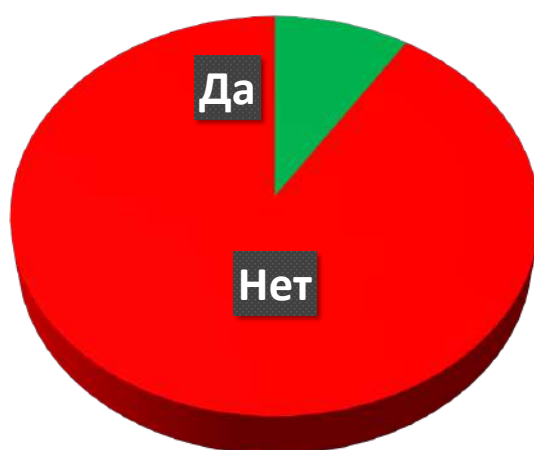
Анкетирование

Я провел опрос среди одноклассников и выяснил, что почти все слышали о нейросетях, но большинство ответили, что не пользуется нейросетями. Хотя это неверно, мы постоянно пользуемся нейронными сетями, просто об этом не знаем.

Ты слышал о нейросетях?

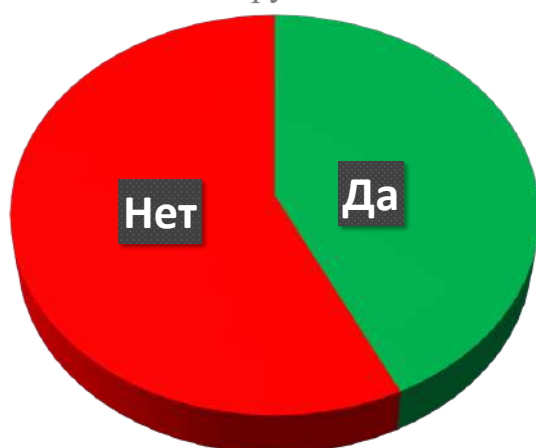


Ты пользуешься нейросетями?



По результатам опроса, я понял, что у многих есть голосовые помощники и одноклассники полностью доверяют их ответам.

У тебя есть голосовой помощник,
Алиса / Маруся / Салют?



Ты доверяешь её ответам?



Отличие нейросетей и обычной программы

Чтобы понимать, откуда могут появляться ошибки в нейронных сетях, я сравнил написание обычной программы и написание нейронной сети, результаты сравнения представлены в таблице:

	Нейронная сеть	Программа
Скорость написания кода	Высокая	Низкая
Необходимость разбираться в теме	Нет	Да
Скорость работы	Медленно	Быстро
Адаптация к любым данным	Да	Нет
Точность ответов	Средняя	Отличная
Стоимость использования	Высокая	Низкая

Таблица 1 – Сравнение нейронных сетей и программ

Скорость написания кода. Программный код нейросетей очень небольшой. А если использовать такие популярные библиотеки как TensorFlow, то код уместить на одном листе А4. В классических же программах код намного больше, может достигать тысячи листов А4 для решения похожих задач. Это связано с тем, что приходится писать код для всех возможных вариантов и ситуаций.

Необходимость разбираться в теме. В классической программе надо хорошо разбираться и понимать в теме программы. В нейросетях мы работаем только с исходными данными и с итоговым результатом.

Скорость работы. Обычная программа работает строго по алгоритму и выполняет только нужные действия. Нейросеть производит миллионы вычислений на любой запрос, поэтому она работает в тысячи раз медленнее. Поэтому в телефонах и компьютерах существуют отдельные блоки для работы с нейронными сетями.

Адаптация к любым данным. Если программе передать данные, с которыми она не умеет работать – результат получен не будет. Нейросеть же всегда выдаст результат.

Точность ответов. Тут и кроется существенный минус нейронных сетей, который не позволяет им полностью заменить программы во всех сферах. Программа – это точная последовательность действий, на одинаковые данные мы всегда получим один точный ответ. А все нейронные сети на выходе дают вероятность определенного ответа.

Например: обычная программа-калькулятор на вопрос $2+2$ всегда будет отвечать 4 и другой ответ невозможен. Нейронная сеть будет отвечать: что с вероятностью 99% ответ будет 4, но теоретически возможны варианты, когда нейронная сеть даст неверный ответ. И с увеличением сложности примеров увеличивается и вероятность ошибки. А программа калькулятор на любых примерах всегда даст верный ответ.

Стоимость использования. Из-за высоких требований к мощности серверов, стоимость работы нейронных сетей значительно выше.

Точность ответов нейросети

Основной характеристикой нейронных сетей является точность, которая показывает с какой вероятностью нейронная сеть ответит верно.

Но даже у самой современной модели нейронных сетей ChatGPT разработчики указывают точность «до 97%», это значит, что даже в самых простых вопросах есть 3% вероятность получить ошибку. Но по результатам независимых исследований точность ChatGPT составляет всего 88%. А в некоторых сферах точность ответов всего 50%.

Создатели нейронных сетей знают, что их сети могут ошибаться, поэтому у ChatGPT на сайте указано «ChatGPT может допускать ошибки. Рекомендуем проверять важную информацию.». А если спросить у любой нейронной сети медицинский вопрос, она обязательно добавит, что требуется обязательная консультация с врачом.

Нейросети союзники, а не конкуренты

Я сталкивался со множеством утверждений, что нейронные сети смогут заменить специалистов разных профессий, включая программистов, и что учиться программированию уже не надо. Действительно, многие нейронные сети умеют составлять рабочий код программ. Но сами программисты говорят, что нейронные сети могут написать только самый простой код и только в 50% случаев. Поэтому, программисты совершенно не опасаются нейронных сетей, а наоборот используют их как ассистентов для наброска простого кода.

Существует страх, что нейронные сети вытеснят художников и писателей. Но, как показал мой опыт, чтобы создать картину или написать интересную историю нужно воображение, а нейронная сеть может ускорить реализацию идеи человека.

Стоимость использования нейросетей

Большая часть нейронных сетей платная, подписка на них стоит 1-2 тысячи рублей в месяц. А подписка на самый совершенный ChatGPT Pro стоит 20 тысяч рублей в месяц. Но из-за санкций многие нейронные сети из России недоступны.

Но и России очень активно развиваются нейронные сети. Мне больше всех понравился GigaChat от Сбербанка. Он полностью бесплатный, хотя у него есть продвинутая версия, которая стоит 200 рублей в месяц. Но чаще я пользуюсь Алисой от Яндекса, у которой тоже есть платная ПРО версия, основная подписка 550 рублей и дополнительно ПРО за 100 рублей в месяц.

Бесплатные версии меня полностью устраивают.

Как правильно генерировать изображения

Создавать изображения при помощи нейронных сетей намного сложнее, чем кажется. В интернете мы видим много хороших рисунков, созданных нейросетями, но не видим, сколько сил потратил человек, чтобы получить эту картинку. Если просто попросить нейронную сеть нарисовать кота – школьника, то получим результат низкого качества. А если детально описать, как именно должна выглядеть картина, то получится намного лучше. Поэтому, нейросеть отлично подходит для рисования, когда ты точно понимаешь и представляешь, как должен выглядеть конечный результат. Подробный пример моих запросов в Приложении №3.

Запрос: Кот школьник



Запрос: Кот в образе человека. На нём круглые очки, синий пиджак и шапка-цилиндр. Он в школе за партой, спиной к зеленой доске, на которой математика. На парте много учебников и он читает. Сзади глобус.



Рисунок 6 – Пример краткого и подробного запроса для генерации изображения

Как правильно создавать тексты и рассказы

Если запрос будет слишком коротким, то получившийся рассказ окажется скучным и предсказуемым. Так же, как и с изображениями, чем больше деталей и подробностей написать, тем качественнее будет итоговый результат. Но я придумал создавать рассказы шаг за шагом. Начинаем с короткого запроса. Далее корректируем и добавляем детали в полученный текст. Повторяем процесс несколько раз. В итоге получаем превосходный результат.

Ошибки нейронных сетей

Самой популярной ошибкой нейронных сетей для рисования, стало число пальцев на руках. Нейронные сети часто рисовали неверное число пальцев на руках. Хотя эту ошибку многие уже исправили, но в интернете часто её вспоминают. Мой пример в Приложении №1.



Рисунок 7 – Ошибка нейросетей с числом пальцев

Одним из самым ярким примером ошибок нейросетей стал простой вопрос «Сколько ног у лошади?». Нейросети отвечали: «У лошади две передних, две задних, две левых и две правых. Всего восемь ног.»

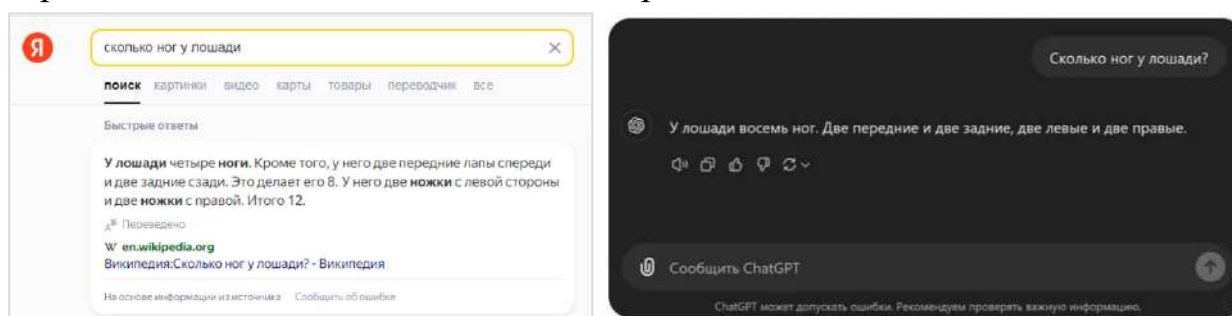


Рисунок 8 – Ошибка нейросети с количество ног у лошади

А вот ошибка, которую я нашел еще в младших классах, она до сих пор не исправлена. Если прямо сейчас спросить у Алисы «Бегать, прыгать, дом. Это всё глаголы?», она ответит: «Да, все эти слова - глаголы». Я попробовал спросить это у GigaChat и получил такой же результат. Спросил у Маруси, она совсем не ответила. Но зарубежные версии нейронных сетей, для которых русский язык не является родным, отвечают верно на этот простой вопрос. Анализ этого вопроса в других нейросетях в Приложении №2.

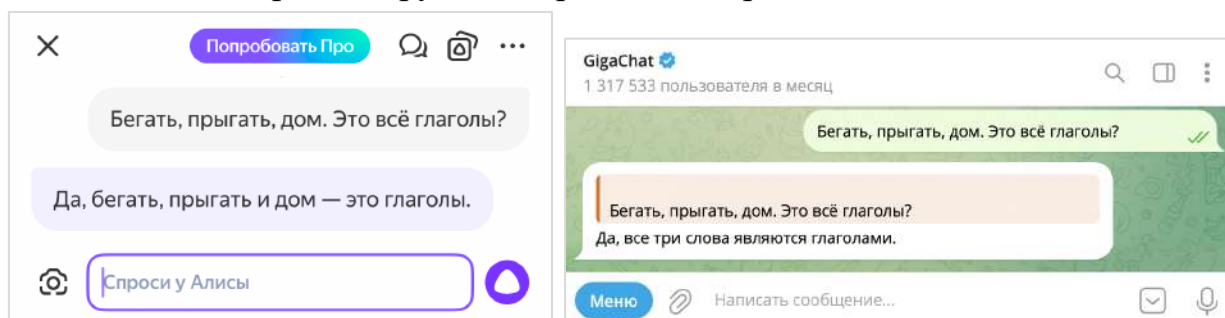


Рисунок 9 – Ошибка нейросетей в простом вопросе

Причины ошибок

Нейронные сети в своём обучении используют всю доступную информацию, не проверяя её. В интернете немало недостоверных рекомендаций, шуточных комментариев и спорных материалов. Нейросеть не умеет отличать правдивые сведения от ложных.

А учитывая, что создатели нейронной сети не только не знают, как именно генерируется ответ, но и не могут никак повлиять на работу внутри нейронной сети, то исправление ошибок возможно только переобучением всей сети. А это очень сложный процесс, можно исправить одну ошибку, а она затронет и сломает что-то в других частях. Ошибки в нейронных сетях очень сложно и долго исправлять. Поэтому, в нейронных сетях всегда будут ошибки.

Мои рекомендации по выбору нейронных сетей

Я пробовал разные нейронные сети и готов дать рекомендацию по выбору бесплатной нейросети, доступной в России. Я расскажу о самом оптимальном варианте, а также о профессиональном, для которого потребуется получение доступа, регистрация и подписка.

Голосовой помощник. Для быстрых уточнений и коротких вопросов. Советую именно Яндекс Станцию с Алисой, либо приложение на телефон. А для профессионального использования можно активировать подписку Про.

Текстовый помощник. Оптимальный выбор – это GigaChat от Сбер, доступный через сайт или как бот в телеграмм, он сочетает в себе сразу несколько нейросетей (текст, музыка, изображения, открытки, стихи, пересказ). Для профессионального использования – ChatGPT, но он недоступен из России и бесплатно можно отправить только 10 запросов в день.

Генерация изображений. Мне больше всего понравилась встроенная в GigaChat нейросеть Kandinsky доступная как бот в телеграмме. Еще советую установить приложение Шедевр от Яндекса, он создает менее точные изображения, зато всегда красивые. А для профессионального использования надо подойдут Midjourney, Stable Diffusion, DALL-E.

Создание рассказов и текстов. Лучший вариант GigaChat от Сбер.

Создание музыки. Оптимальный выбор – GigaChat от Сбер, умеет создавать песни нужных жанров и накладывать созданный текст.

Иностранные языки. К сожалению, подходящих российских аналогов найти не удалось. Для изучения английского языка хорошо подходит Memrise, но бесплатная версия имеет свои ограничения, а полная версия недоступна для оплаты из России. Для профессионального использования DeepL.

Многозадачный вариант. Колонка с Алисой и GigaChat на телефоне.

Мои советы по использованию нейросетей

Доверяй, но проверяй. Всегда перепроверяй ответы нейронных сетей. Можно уточнить информацию дополнительным вопросом или задать вопрос с противоположным смыслом.

Будь конкретнее. Старайся формулировать простые и конкретные вопросы к нейронной сети. Сложные и двусмысленные вопросы чаще приводят к ошибочным ответам.

Используй воображение. При создании текста или изображения не стоит полностью полагаться на нейронную сеть. Придумай и представь себе какой должен получиться конечный результат. А затем максимально подробно опиши его нейросети, чтобы она воплотила твою идею.

Не бойся повторяться. Если полученный результат тебя не устроил, попробуй повторить этот же запрос еще несколько раз. Благодаря особенностям работы нейронных сетей, каждый новый результат будет отличаться, и ты сможешь выбрать наиболее подходящий вариант.

Инструмент, а не исполнитель. Помни нейронная сеть – это мощный инструмент, который помогает в работе, но не делает её за тебя.

Подтверждение гипотезы

В ходе своей работы я выяснил, что моя гипотеза оказалась не верной. Я понял, что они не безупречны, у них тоже есть недостатки. Они могут дать как правильный ответ, так и выдать абсолютно неверную информацию.

Заключение

Нейронные сети обладают удивительными способностями, но при этом не лишены недостатков. Они могут выдавать верные ответы на уровне эксперта, а иногда допускают ошибки в элементарных вещах. Тем не менее, в ряде областей они стали незаменимыми и заметно улучшают нашу жизнь.

Я надеюсь, что после ознакомления с моей работой школьники станут внимательнее и осознанно относиться к ответам нейронных сетей. Возможно, как и я, заинтересуются созданием собственных нейросетей. Учитывая ту поддержку, которую государство оказывает специалистам в этой области, такой опыт может оказаться полезным для их будущей карьеры.

Я сделал вывод, что умные помощники отлично подходят для быстрых подсказок, которые помогают освежить память. Для эффективного использования нейронных сетей – необходимо самому разбираться в теме вопроса, чтобы вовремя заметить возможные ошибки. Мой девиз в работе с нейросетями - «На Алису надейся, а сам не плошай.»

Литература

1. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. Издательство Горячая Линия – Телеком, 2017.
2. Ян Лекун. Как учится машина. Издательство Альпина PRO, 2021.
3. Виталий Гульчеев. Справочник по нейронным сетям: от теории к практике. Электронное издание, 2023.
4. Стивен Вольфрам. Как устроен ChatGPT? Издательство МИФ, 2023.
5. Тарик Рашид. Создаем нейронную сеть. Издательство Вильямс, 2023.

Интернет-источники

6. Википедия <https://ru.wikipedia.org> – Нейронная сеть.
7. Википедия <https://ru.wikipedia.org> – Машинное обучение.
8. Википедия <https://ru.wikipedia.org> – Искусственный интеллект.

Приложение 1.

Нейросеть сгенерировала изображения на основе моей фотографии, но обратите внимание на пальцы.



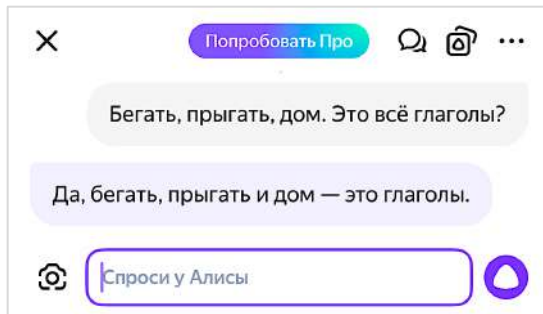
Моя фотография



Приложение 2.

Ошибки нейросетей в простом вопросе «Бегать, прыгать, дом. Это всё глаголы?». Выяснил, что наши нейросети владеют родным языком хуже, чем иностранные аналоги.

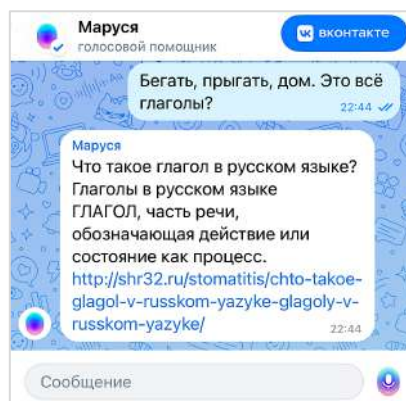
YandexGPT (Алиса от Яндекса)



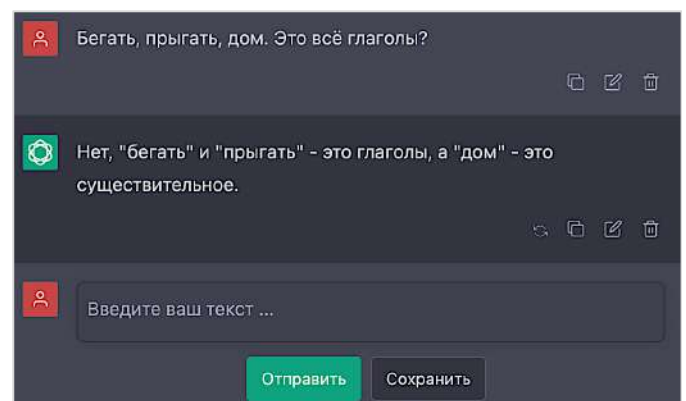
GigaChat от Сбера



Маруся от ВКонтакте



ChatGTP от OpenAI



Gemini от Google
(будет встроено в Android)

Gemini

Бегать, прыгать, дом. Это всё глаголы?

Нет, не все. «Бегать» и «прыгать» — это глаголы, а «дом» — существительное.

Copilot от Microsoft



Приложение 3.

Пример генерации изображений по краткому и подробному запросу.

Если сделать простой запрос: «Нарисуй кота школьника»

GigaChat от Сбер

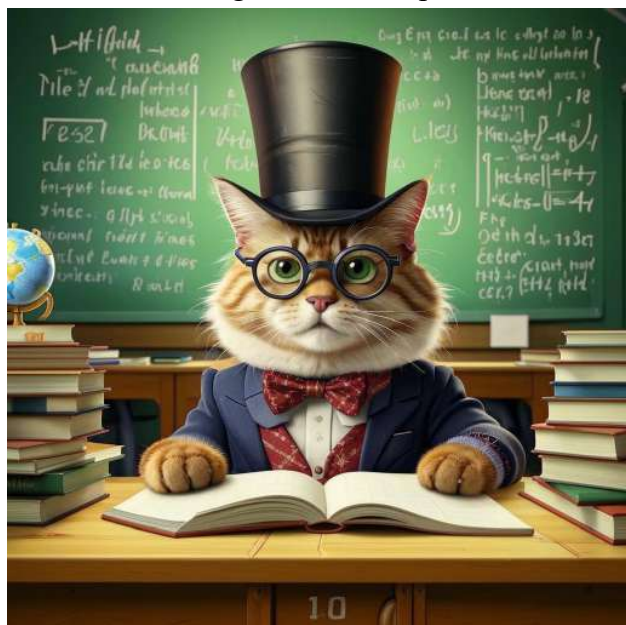


Шедевр от Яндекса



Если сделать максимально подробный запрос: «Нарисуй фотографию кота в образе человека. На нём круглые очки, синий пиджак и шапка-цилиндр. Он в школе за партой, спиной к зеленой доске, на которой математика. На парте много учебников и он читает. Сзади глобус.» Разные нейронные сети сгенерировали похожий результат.

GigaChat от Сбер



Шедевр от Яндекса

