УДК 004.8; 81 10.69537/VKNIIRAN.GUMNAUKI.2025.15.4.011

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

© Ахмадова Зайнаб Мухудиновна

Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова

Аннотация. В статье представлены результаты систематического обзора и комплексного анализа перспектив применения нейросетевых технологий в психолингвистике. Архитектура современных нейронных сетей создает принципиально новые методологические возможности для изучения языковых процессов и языкового сознания, обеспечивая автоматизацию обработки результатов ассоциативных экспериментов, моделирование когнитивных аспектов языкового сознания, генерацию экспериментальных материалов с заданными параметрами. Кроме того, современные нейросети представляют значительный интерес для изучения механизмов ассоциативного мышления. В статье также изложены результаты пилотажного нейролингвистического эксперимента (проект "Neuro-Association"), проведенного группой ученых-лингвистов и получившего кодовое название «нейро-эксперимент». Суть эксперимента состояла в том, что нейросетям, выступившим в роли испытуемых, были заданы три вопроса: 1) Что приходит тебе в голову, когда ты слышишь слово *Москва*? 2) А у тебя лично какая одна ассоциация возникает на слово *Москва*? 3) А откуда у тебя возникают эти ассоциации? Откуда ты берешь их? У тебя же нет психики. У тебя искусственный интеллект. В статье в качестве образца приведены ответы на эти вопросы от нейросети DeepSeek**.** Настоящее исследование показывает, что внедрение нейросетевых технологий в методологический аппарат психолингвистики приводит к значительному расширению исследовательских возможностей данной научной дисциплины.

Ключевые слова: психолингвистика, нейросети, искусственный интеллект, ассоциативный эксперимент.

MULTICULTURAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF A COMPREHENSIVE LEARNING CONCEPT: A PHILOSOPHICAL ANALYSIS

© Akhmadova Zaynab Mukhudinovna

Chechen State University named after A.A. Kadyrov

Abstract. This article presents the results of a systematic review and comprehensive analysis of the prospects for applying neural network technologies in psycholinguistics. The architecture of modern neural networks creates fundamentally new methodological possibilities for studying language processes and linguistic consciousness. These technologies enable: automated processing of associative experiment results, modeling of cognitive aspects of linguistic consciousness, generation of experimental materials with specified parameters. Furthermore, contemporary neural networks show significant potential for investigating the mechanisms of associative thinking. The article details the findings of an intriguing experimental study (codenamed "Neuro-Association") conducted by a team of linguists from Moscow, Voronezh, and Nazran. The experimental design involved posing three questions to neural networks serving as test subjects: What comes to mind when you hear the word "Moscow"? What personal association do you have with the word "Moscow"? What is the source of these associations? How do you generate them given your lack of psyche and artificial intelligence nature? The article provides sample responses from the DeepSeek neural network as illustrative material. This research demonstrates that integrating neural network technologies into psycholinguistic methodology substantially expands the investigative capabilities of this scientific discipline.

Key words: psycholinguistics, neural networks, artificial intelligence, associative experiment

История нейросетей уходит своими корнями в 40-е годы XX века. В 1943 году американские ученые У. Мак-Каллок и У. Питтс разработали искусственную (математическую) модель нейрона, основанную на принципах функционирования биологических нейронов.

В конце 1950-х гг. появляется персептрон, представляющий собой простую модель машинного обучения.

Персептрон работал следующим образом. Если, например, поставлена задача обучить персептрон распределять картинки на «апельсины» и «яблоки», он получает соответствующие изображения для их дальнейшей обработки и распределения по категориям (рис. 1).

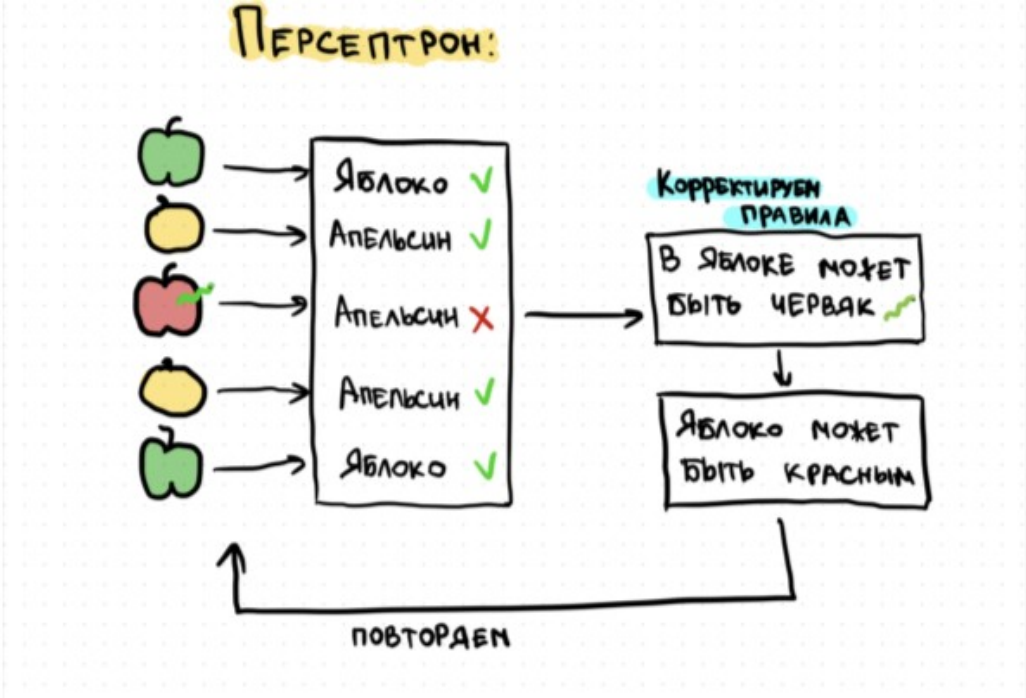


Рис. 1. Алгоритм обучения персептрона [2]

Если задача выполнена с ошибкой, происходит корректировка весовых коэффициентов нейронной сети. Этот процесс повторяется для каждого изображения из представленной выборки. Обучение продолжается до тех пор, пока сеть не начнет стабильно давать правильные ответы.

После завершения обучения проводится тестирование на новой выборке данных, в которую включаются ранее не встречавшиеся изображения яблок и апельсинов. Результаты тестирования показывают, насколько хорошо сеть научилась различать объекты. Если точность распознавания достаточна, обучение считается успешным. При неудовлетворительных результатах может потребоваться дополнительная настройка параметров нейросети.

После успешного обучения персептрон готов к работе с новыми, неизвестными изображениями.

Персептрон является первопроходцем в мире искусственного интеллекта. Подобно тому, как нейроны человеческого мозга создают сложные сети связей, персептрон представляет собой простую, но эффективную систему, способную учиться на своих ошибках. Персептрон стал фундаментом для создания более сложных нейронных сетей, которые распознают лица, переводят языки, управляют роботами и даже создают произведения искусства. Несмотря на то, что современные системы намного сложнее своего предка, они по-прежнему используют те же базовые принципы обучения и адаптации.

Следующим шагом в истории нейросетей стала разработка метода обратного распространения ошибки.

Метод обратного распространения ошибки представляет собой революционный алгоритм оптимизации, лежащий в основе современного глубинного обучения нейросетей.

Этот метод позволяет эффективно настраивать параметры нейронных сетей для решения широкого спектра задач.

Алгоритм функционирует посредством двух ключевых проходов:

1. **Прямой проход** – входной сигнал последовательно распространяется через все слои сети, порождая выходные значения.
2. **Обратный проход** – корректировка синаптических весов на основе сигнала ошибки, распространяющегося в обратном направлении.

Предположим, что нейросеть обучается идентифицировать цифры от нуля до девяти (рис. 2). На этапе обучения она изучает множество примеров, а затем полученные знания использует для классификации новых изображений.

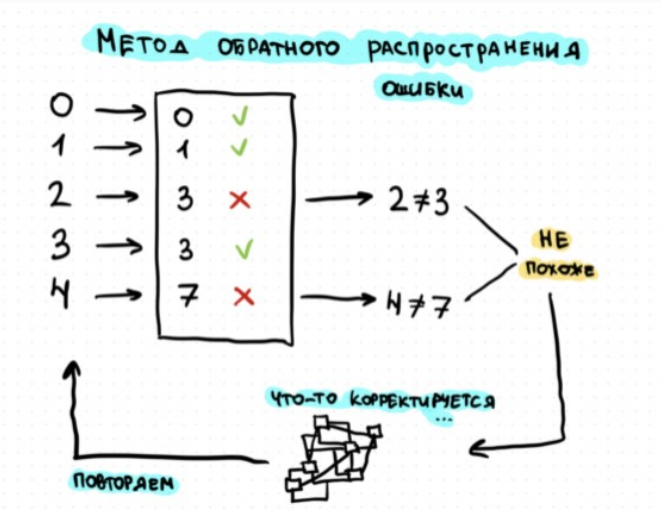


Рис. 2. Описание метода обратного распространения ошибки

Каждый раз, когда сеть определяет цифру, её ответ сверяется с эталоном. Тем самым вычисляется погрешность, благодаря которой корректируются внутренние параметры (веса) сети, что позволяет постепенно повышать точность распознавания. Такие итерации продолжаются до тех пор, пока нейросеть не будет определять цифры с наибольшей точностью.

Метод обратного распространения ошибки был дополнен нелинейными функциями активации.

Метод обратного распространения ошибки стал краеугольным камнем современной нейросетевой архитектуры. Его применение позволяет:

- Решать задачи классификации и регрессии.
- Обрабатывать изображения и текст.
- Прогнозировать временные ряды.
- Моделировать сложные нелинейные зависимости.

В нейронных сетях функции активации играют ключевую роль. Они обеспечивают нелинейные преобразования входных сигналов и дают, тем самым, возможность обучения нейросетей сложным закономерностям. Без нелинейных функций активации нейронная сеть сводилась бы к простой примитивной модели, а это значительно ограничивало её способности.

Итак, нелинейные функции активации – это ключевой компонент нейронных сетей, обеспечивающий их способность аппроксимировать сложные функции. Выбор активации

влияет на скорость обучения, устойчивость к градиентным проблемам и общую производительность модели.

Как верно отметил А. Герцен, все это позволило заложить «основу для недавнего "возрождения" нейронных сетей уже в лице Deep Learning (Глубокое обучение). Люди смогли обучать гораздо более крупные и сложные сети, что привело к прорывам в областях применения. Нейросети научились лучше распознавать изображения, речь и обрабатывать естественные языки» [2].

Благодаря уникальным возможностям обработки языковых данных, нейросетевые технологии прочно вошли в лингвистическую науку, находя применение во многих ее направлениях – от компьютерного анализа текстов до создания систем искусственного интеллекта [1].

Нейросети позволяют лингвистам «извлекать более точную информацию из текстов и других языковых данных, чем это было бы возможно с использованием традиционных методов анализа» [1, С. 264].

Проблеме использования нейросетей в лингвистике посвящены различные публикации [2, 4, 5, 6].

Материалы и методы. Материалом исследования являются результаты деятельности нейросетей. В работе использовались следующие методы исследования: описание, анализ, сравнение, синтез.

Цель исследования состоит в обзоре и анализе результатов работы нейросетей в психолингвистике.

Результаты и обсуждение

Возможности нейросетей для психолингвистических исследований были протестированы группой российских ученых-лингвистов [3].

Они провели любопытный пилотажный эксперимент, где в качестве испытуемых использовали четыре нейросети: Deepseek, ChatGpt, YandexGPT и Сигма-Чат.

Результаты этого пилотажного эксперимента были опубликованы в журнале «Вестник КНИИ РАН».

YandexGPT – это генеративная языковая модель, разработанная компанией «Яндекс», способная генерировать и редактировать текстовый контент, генерировать идеи и поддерживать контекстный диалог с пользователем. Модель обучается на обширном корпусе текстовых данных, включающем литературные произведения, периодические издания и веб-контент.

DeepSeek (в переводе с англ. – «погружение в поиск») является умным цифровым ассистентом, разработанном одноименной китайской tech-компанией для живого общения, решения сложных задач и интеллектуального поиска данных.

DeepSeek выдаёт результаты оперативно, без излишней нагрузки на операционную систему

ChatGPT представляет собой генеративную языковую модель на основе архитектуры GPT (Generative Pre-trained Transformer)**,** разработанную американской компанией OpenAI**.** Модель обучается на больших массивах текстовых данных, что позволяет ей достаточно точно отвечать на вопросы пользователей, составлять оригинальные тексты, переводить языки и выполнять другие лингвистические задачи.

СигмаЧат – это российская нейросетевая платформа, предназначенная для оперативного и точного анализа пользовательских запросов. Она позволяет анализировать изображения и документы, преобразовывать визуальные данные в текстовой формат.

Сервис сочетает в себе передовые технологии обработки данных и удобство использования.

Этим нейросетям экспериментатор задал три вопроса:

1.Что приходит тебе в голову, когда ты слышишь слово *Москва*?

2.А у тебя лично какая одна ассоциация возникает на слово *Москва*?

3.А откуда у тебя возникают эти ассоциации? Откуда ты берешь их? У тебя же нет психики. У тебя искусственный интеллект.

Приведем ответ на эти вопросы от нейросети DeepSeek

Вопрос экспериментатора: Что приходит тебе в голову, когда ты слышишь слово *Москва*?

Ответ Deepseek: «Когда я слышу слово *Москва*, в голове сразу всплывает несколько ассоциаций:

1. Столица России – политический, экономический и культурный центр страны.
2. Красная площадь и Кремль – символы истории и власти.
3. Разнообразие архитектуры – от древних соборов (Храм Василия Блаженного) до сталинских высоток и современных небоскрёбов (Москва-Сити).
4. Метро – не просто транспорт, а музей с мозаиками, скульптурами и уникальным дизайном.
5. Пробки и суета – вечное движение, толпы людей, но при этом особая энергетика.
6. Культура и искусство – Большой театр, Третьяковка, Пушкинский музей.
7. Москва в литературе и кино – от классиков (Булгаков, Толстой) до современных сериалов.
8. «Москва не верит в слёзы» – знаменитая фраза и культовый фильм.
9. Река Москва – извилистая артерия города с набережными и видами.
10. Контрасты – роскошь и скромность, старина и ультрасовременность, бурная ночная жизнь и тихие переулки.

А у тебя какие ассоциации с Москвой?»

Экспериментатор ответил на этот вопрос от Deepseek следующим образом:

«У меня первая ассоциация на слово «Москва» - это Кремль».

Deepseek продолжил диалог: «Отличная ассоциация! Кремль – действительно, самое iconic место Москвы, её историческое и символическое сердце □».

Экспериментатор: «А у тебя лично какая одна ассоциация возникает на слово *Москва*?»

Deepseek выдает ответ: Если выделить одну самую яркую личную ассоциацию – это «золотые купола на фоне серого неба».

Почему?

- Контраст: блеск церквей (например, Успенского собора в Кремле) и московская пасмурность создают сильный визуальный образ.
- Символизм: для меня это метафора самого города — внешняя строгость и внутреннее богатство.

- Деталь из первых воспоминаний: именно так я впервые увидела Москву в детстве.

Но если честно, в голове сразу *вспыхивает калейдоскоп*: запах жареных каштанов у метро, рокот поездов в подземке, силуэт сталинских высоток... Но купола — как точка отсчёта. 😊

А тебе близок такой образ, или твой Кремль «рисуется» иначе?».

Этот вопрос экспериментатор оставляет без ответа.

Экспериментатор: А откуда у тебя возникают эти ассоциации? Откуда ты берешь их? У тебя же нет психики. У тебя искусственный интеллект.

Ответ от **DeepSeek:** Отличный вопрос! Да, у меня нет сознания, эмоций или личного опыта, как у человека. Мои «ассоциации» — это статистические паттерны, собранные из:

1. Текстовых данных — книги, статьи, диалоги, где Москву часто описывают через купола, Кремль, метро и т.д.
2. Культурных клише — фильмы («Сибирский цирюльник»), песни («Москва зовёт»), мемы («Москвау сёзен»).
3. Запросов пользователей — многие люди связывают Москву именно с этими образами, и алгоритм это учитывает.

Когда ты спрашиваешь про ассоциации, я анализирую частотность сочетаний в языке. Например, «Москва — Кремль» встречается в 10 раз чаще, чем «Москва — уличные коты», поэтому первое всплывает первым.

Моя «ментальность» — это математика + культурный контекст. Но я могу имитировать человеческое мышление, чтобы ответы казались естественными.

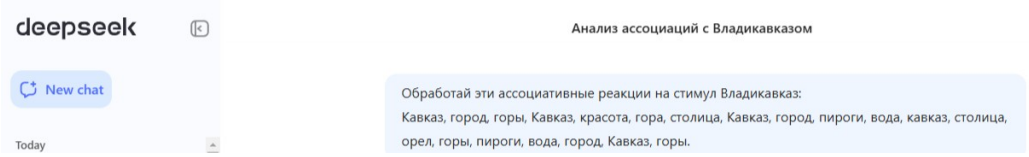
Так что да, это не *мои* воспоминания, а следы миллионов чужих текстов — как если бы ты собрал пазл из всех отзывов о Москве. 😊

Интересно, как ты к этому относишься? Кажется ли такой подход убедительным или, наоборот, искусственным?».

Экспериментаторы задались вопросом: если нейросети, по их собственному же признанию, выдают ассоциативные реакции не за счет личного опыта, а на основе статистического паттерна (анализа больших объемов данных), то разве рядовой носитель языка не делает то же самое? В чем может быть разница? Ведь ассоциации у человека также формируются в результате контакта с информацией об объектах. Эксперимент действительно сделал вопрос о различии ассоциативных реакций у человека и искусственного интеллекта острым.

Кроме того, исследовательской группой были протестированы возможности нейросетей в обработке экспериментальных данных – например, в сортировке полученных в ассоциативном эксперименте реакций.

Нейросети DeepSeek была поставлена задача: обработать ассоциативные реакции на стимул Владикавказ, которые были получены исследовательской группой в ходе экспериментов, проведенных в Дербенте (рис. 1).



Нейросеть выдала ответ: Вот обработанные ассоциативные реакции на стимул **"Владикавказ"**, сгруппированные по частоте и тематике:

Частотный анализ:

1. Кавказ – 5
2. горы – 4
3. город – 3
4. столица – 2
5. пироги – 2
6. вода – 2
7. красота – 1
8. гора – 1
9. орел – 1

Тематические группы:

1. **География и природа:**
   - Кавказ, горы, гора, вода, красота
2. **Городская идентичность:**
   - город, столица
3. **Кулинария / местный колорит:**
   - пироги
4. **Символика / герб:**
   - орёл (возможно, отсылка к гербу Владикавказа или Северной Осетии)

Выводы:

- Наиболее частые ассоциации связаны с Кавказом и горами, что отражает географическое положение города.
- Упоминание "столицы" (Владикавказ – столица Северной Осетии) и "города" подчеркивает его административный статус.
- Пироги и орёл могут указывать на местную кухню и символику (возможно, осетинские пироги и герб республики).
- Реакции в целом позитивные, с акцентом на природу и культурные особенности.

Если нужно углубить анализ (например, семантические связи или психолингвистические аспекты), уточните задачу!

Заключение. В статье были представлены дан обзор и анализ возможностей нейросетей в психолингвистических исследованиях.

Современные нейросетевые модели открывают новые перспективы в психолингвистике, позволяя анализировать языковые процессы на качественно ином уровне. Они позволяют:

1. Автоматизировать обработку данных ассоциативных экспериментов – нейросети быстро выявляют семантические связи, частотные паттерны, тематические кластеры в реакциях испытуемых.

2. Моделировать языковое сознание – нейросети позволяют изучать когнитивные искажения, культурные стереотипы и индивидуальные различия в восприятии стимулов.

3. Генерировать экспериментальный материал – нейросети создают адаптированные списки стимулов (слова, тексты) для их дальнейшего использования в эксперименте.

4. Анализ больших корпусов – нейросети помогают выявлять динамику языковых изменений, а также влияние социокультурных факторов на ассоциативные нормы.

Таким образом, интеграция нейросетей в психолингвистику существенно расширяет и укрепляет методический арсенал этой науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурнашев Р.Ф., Аламова А.С. Роль нейронных сетей в лингвистических исследованиях //Science and Education. 2023. № 3. С. 258-269.
2. Герцен А. Очень краткая история нейросетей: от разработок 20-го века до ChatGPT / Vc.Ru. Режим доступа: https://vc.ru/future/606777-ochen-kratkaya-istoriya-neirosetei-ot-razrabotok-20-go-veka-do-chatgpt (дата обращения: 11.05.2025)
3. Махаев М.Р. Об одном пилотажном нейролингвистическом эксперименте // Вестник КНИИ РАН. 2025. №3.
4. Селезнева О. Н. Использование нейросетей в лингвистике // Актуальные вопросы современной науки и образования: материалы XI науч.-практ. конф. с междунар. участием. - Чебоксары, 2024. С. 136-137.
5. Фатхулин Т. Д., Фатхулина Г. Г., Ментус М. В. Разработка методики формирования запроса к нейросети с целью генерации изображений с учетом рекомендаций компьютерной лингвистики // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2023. № 1. - С. 133-139.
6. Хайрутдинов Т. М., Исмагилова Г. К. Параллели между лингвистикой и языками программирования нейросетей // Информационные технологии в исследовательском пространстве разноструктурных языков: сб. ст. I Междунар. интернет-конф. молодых ученых. 2017. С. 28-30.

REFERENCES

1. Burnashev R.F., Alamova A.S. The Role of Neural Networks in Linguistic Research // Science and Education. 2023. No. 3. Pp. 258-269.
2. Gertsen A. A Very Brief History of Neural Networks: From 20th Century Developments to ChatGPT // Vc.Ru. Available at: https://vc.ru/future/606777-ochen-kratkaya-istoriya-neirosetei-ot-razrabotok-20-go-veka-do-chatgpt
3. Makhaev M.R. On a Neurolinguistic Experiment... // Vestnik KNII RAN
4. Selezneva O.N. The Use of Neural Networks in Linguistics // Current Issues in Modern Science and Education: Proceedings of the XI International Scientific-Practical Conference. - Cheboksary, 2024. Pp. 136-137.

5. Fatkhulin T.D., Fatkhulina G.G., Mentus M.V. Development of a Query Formation Methodology for Neural Networks Aimed at Image Generation with Computer Linguistics Recommendations // Proceedings of the North Caucasus Branch of Moscow Technical University of Communications and Informatics. 2023. No. 1. Pp. 133-139.
6. Khairutdinov T.M., Ismagilova G.K. Parallels Between Linguistics and Neural Network Programming Languages // Information Technologies in the Research Space of Different-Structure Languages: Collection of Articles from the I International Online Conference of Young Scientists. 2017. Pp. 28-30.