

Нейронные сети как инструмент научного исследования: от ассистента к соавторству

Научный руководитель – Анищенко Александр Владимирович

Тяжгов Адам Муратович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Высшая школа государственного аудита, Кафедра экономических и финансовых расследований, Москва, Россия

E-mail: tiazhgov.adam7@mail.ru

В настоящей работе рассматривается роль нейронных сетей и больших языковых моделей (БЯМ) как инструментов научного исследования в студенческой практике. Проводится анализ актуальных данных об использовании ИИ в академической среде (2024–2025 гг.), рассматриваются конкретные сценарии применения нейросетевых архитектур в исследовательском цикле – от формулировки гипотезы до оформления результатов. Особое внимание уделяется вопросам методологии, воспроизводимости экспериментов и академической этики.

1. Введение и актуальность

Стремительное развитие нейросетевых технологий кардинально меняет облик современной науки. По данным исследования Корнеллского университета (2024), ученые, активно применяющие языковые модели, публикуют в среднем на 33% больше научных статей (ещё не прошедших проверку) на arXiv, чем те, кто не использует ИИ; на платформах bioRxiv и SSRN прирост превышает 50%. Эта тенденция прослеживается во всех областях – от физики и биологии до социальных наук.

В России масштаб явления не менее значителен. Согласно опросу «Я – профессионал» (февраль 2025 года), нейросетями в учебе и научной работе пользуются 85% студентов российских вузов; исследование МГПУ 2024 года уточняет, что более 70% из них привлекают ИИ непосредственно при подготовке академических работ – для построения структуры, разбора аргументации и редактирования текстов. МГУ им. М. В. Ломоносова одним из первых среди российских университетов запустил специальный курс «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях» для молодых ученых всех факультетов.

Вместе с тем бурный рост порождает новые вызовы: вопросы воспроизводимости результатов, проверки источников и академической честности требуют выработки четких методологических стандартов. Настоящая работа направлена на систематизацию лучших практик применения нейронных сетей на каждом этапе студенческого научного исследования.

2. Нейросетевые архитектуры в исследовательском цикле

Современные нейронные сети охватывают весь жизненный цикл научного проекта. Условно можно выделить три уровня участия ИИ, предложенные в обзоре Ассоциации вычислительной лингвистики (2025):

Уровень 1 – БЯМ как инструмент: поиск и реферирование литературы, проверка грамматики, форматирование библиографии.

Уровень 2 – БЯМ как аналитик: генерация гипотез, анализ данных, написание кода для обработки экспериментов.

Уровень 3 – БЯМ как со-ученый: автономная постановка задач, дизайн экспериментов, интерпретация результатов.

На первом уровне нейросети помогают работать с литературой: такие инструменты, как PaperQA, LitLLM и ResearchAgent, за несколько секунд просматривают десятки тысяч научных статей и находят нужные цитаты. Это то, на что у исследователя вручную ушли бы дни.

На втором уровне нейросети участвуют в самом анализе данных. Например, физически информированные нейронные сети (ФИНС) умеют решать сложные математические задачи – такие как уравнения, описывающие физические процессы, – не перебирая миллионы точек по отдельности, а сразу находя решение в любой момент времени или пространства. Для задач, где важна последовательность событий во времени (прогноз погоды, динамика рынка, медицинские показатели), особенно хорошо работают специальные рекуррентные архитектуры – они «помнят» предысторию и учитывают ее при прогнозировании.

На третьем уровне действуют полноценные ИИ-агенты – например, Agent Laboratory и FutureHousePlatform. Они способны самостоятельно планировать эксперимент, запускать его, анализировать результаты и предлагать дальнейшие шаги. По сути, это цифровой лаборант, который не устает и работает круглосуточно.

3. Теоретические основы

В основе современных нейронных сетей лежит принцип обучения на примерах: модель получает большое количество данных, многократно корректирует свои внутренние параметры и постепенно учится находить закономерности. Ключевым прорывом последнего десятилетия стала архитектура трансформера (Vaswani и др., 2017), которая позволила моделям обрабатывать длинные тексты, удерживая связи между словами на большом расстоянии. Именно на трансформерах построены современные большие языковые модели – от GPT до отечественных разработок вроде YandexGPT.

Для научных задач, связанных с числовыми данными и временными рядами, применяются другие архитектуры. Сверточные сети хорошо выявляют локальные паттерны – например, характерные изменения в сигнале. Рекуррентные сети и их улучшенные варианты умеют «помнить» предысторию: они обрабатывают данные последовательно и учитывают, что было раньше. Это делает их незаменимыми там, где порядок событий важен – в медицинской диагностике, климатологии, экономическом прогнозировании.

Отдельную нишу занимают физически информированные нейронные сети (ФИНС): в них в процесс обучения встроены законы физики или другие известные закономерности предметной области. Это позволяет получать точные результаты даже при небольшом объеме данных – что особенно ценно в студенческих исследованиях, где провести тысячи экспериментов зачастую невозможно.

4. Дискуссия: возможности и ограничения

Применение нейросетевых инструментов в студенческой научной работе открывает ряд значимых возможностей. Во-первых, ускоряется систематический обзор литературы: при правильно настроенном запросе большая языковая модель способна за несколько минут проанализировать сотни статей и составить структурированный реферат. Во-вторых, снижается языковой барьер: исследование Корнеллского университета показало, что для ученых, пишущих на английском как иностранном, прирост продуктивности особенно значим (43–89% дополнительных публикаций после начала использования БЯМ). В-третьих, агентные системы позволяют автоматизировать написание кода для статистической обработки – задачу, традиционно занимавшую недели.

Вместе с тем необходимо честно обозначить ограничения. Главная системная проблема – генерация некорректной информации: нейросети могут уверенно ссылаться на несуществующие статьи с вымышленными авторами, датами и журналами. В студенческой практике каждая цитата должна быть проверена по первоисточнику. Второй вызов – вопрос авторства и прозрачности: ВШЭ в 2024 году провела эксперимент, по результатам ко-

того закрепила требование указывать в ВКР все использованные ИИ-инструменты и цели их применения. Минобрнауки поддержало инициативы вузов по созданию этических кодексов, оставив регулирование на усмотрение каждого университета.

5. Заключение

Нейронные сети перестали быть экзотическим инструментом и стали частью повседневной научной работы. Для студента-исследователя они полезны на трех этапах: (1) обзор литературы – быстрый поиск и краткое изложение источников; (2) анализ данных – обучение специализированных моделей под конкретную задачу; (3) оформление результатов – редактирование текста и перевод. Главное условие – понимать, как работает инструмент, уметь проверять его выводы и честно указывать, где именно был задействован ИИ.

В будущем все большую роль будут играть системы, способные самостоятельно вести эксперимент от начала до конца. Вопрос уже не «использовать ли ИИ?», а «как именно и с какой мерой ответственности?»

Источники и литература

- 1) Schmidgall S. и др. Agent Laboratory: Agent Laboratory: Using LLM Agents as Research Assistants// arXiv:2501.04227. – 2025.
- 2) Смирнов В. А. Генеративные нейронные сети в эмпирическом социологическом исследовании // Ойкумена. Регионоведческие исследования. – 2025. – Т. 19, № 3. – С. 52–62.
- 3) Шапалин В. Г., Николаенко Д. В. Сравнение устройства, эффективности и скорости работы прямых, сверточных и рекуррентных нейронных сетей // Научный результат. Информационные технологии. – 2024. – Т. 9, № 4. – С. 21–35. DOI: 10.18413/2518-1092-2024-9-4-0-3.
- 4) Конюхов А. В. Физически информированные нейронные сети для решения задач Коши // Компьютерные исследования и моделирование. – 2024. – Т. 16, № 7. – С. 1621–1636.
- 5) Agentic AI for Scientific Discovery: A Survey of Progress, Challenges, and Future Directions// arXiv:2503.08979. – 2025.
- 6) Курс «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях» // msu.ai/nn_for_scientists. – 2024.
- 7) Исследование «Я – профессионал»: использование нейросетей студентами российских вузов. – Февраль 2025.