

Эффекты интеграции нейросетевых технологий в процесс обучения IT-специалистов

А.А. Куликовская, О.В. Медюшко, И.В. Баранникова, А.С. Зыкова, А.И. Рыжков

Аннотация— В условиях бурного развития технологий машинного обучения, а также активного прикладного применения нейронных сетей и больших языковых моделей, человеку становится сложно отслеживать изменения в области информационных технологий и образовательных практик, а также применять актуальные новые технологии для повышения эффективности работы [1, 2]. Наблюдается быстрый рост как технологий, так и сложности задач, которые способен выполнять слабый искусственный интеллект и нейросетевые технологии. На данный момент они позволяют существенно экономить время при выполнении базовых прикладных задач, таких как автоматизация рутинных процессов и анализ данных [3, 4]. Кроме того, нейросетевые технологии хорошо адаптированы для поиска и структурирования открытой информации, что требует от преподавателей учета необходимости интеграции этих технологий в образовательный процесс.

В статье рассматривается влияние повседневного использования нейросетевых технологий студентами и молодыми программистами на их уровень профессиональной подготовки. Анализируются различные подходы студентов при выполнении учебных заданий и предлагаются методы борьбы с поверхностным пониманием образовательных программ из-за несамостоятельного выполнения заданий. Также рассматриваются последствия интеграции нейросетей в образовательные процессы и их влияние на профессиональные навыки будущих специалистов. Проведен анализ современных подходов к обучению программированию и представлены результаты усвоения учебной программы при введении дополнительных методов оценки работ студентов для обеспечения качественной подготовки будущих программистов.

Ключевые слова— Нейронные сети, нейросети, языковые модели, программирование, подготовка программистов, образование, информационно-технологическая среда, искусственный интеллект,

I. ВВЕДЕНИЕ

Стремительное развитие нейросетевых технологий заставляет пересмотреть подходы к подготовке программистов. На данный момент прикладные нейронные сети, в основе которых лежат большие языковые модели, становятся неотъемлемой частью

инструментов разработки программных продуктов [5], обработки данных, а также позволяют выполнять широкий спектр бытовых задач [6]. За счет модульной структуры, универсальности и простоты использования, в настоящее время базовые функции не просто выполняются без использования пользователя, но и создаются целые цепочки – оптимизации, или мультиагентные системы, которые способны заменить полноценного ИИ-ассистента [7].

По результатам успеваемости студентов в 2024-2025 учебном году было особенно заметно, что уже в самом начале обучения будущие it-специалисты все чаще и чаще начинают использовать нейронные сети и большие языковые модели при выполнении учебных заданий, не вникая при этом в суть самого задания, из-за чего может сократиться количество полученных знаний и приобретенных навыков, а также снижается мотивация к самостоятельному поиску и анализу информации. Отмечено, что у студентов изменился подход к выполнению любых самостоятельных заданий.

С другой стороны, для новых специалистов, которые только начинают свой путь в it-сфере, в частности, в коммерческой разработке прикладного программного обеспечения, большие языковые модели и мультиагентные системы выступают как конкуренты разработчикам, так как часть задач теперь выполняется программно, поэтому растет спрос на узкоспециализированные навыки ИИ в том числе и для экономико-управленческих специальностей [8-9]. Это способствует разрыву между растущими требованиями работодателей, которым необходимы высококвалифицированные специалисты, разбирающиеся в самых современных компьютерных технологиях и снижением мотивации к приобретению этих самых навыков у студентов.

Цель данного исследования заключается в анализе воздействия нейросетевых технологий на уровень подготовки программистов, разработке и внедрению новых методов оценки знаний, а также в выявлении проблем, с которыми сталкиваются молодые специалисты при трудоустройстве в условиях активного внедрения искусственного интеллекта во все сферы [10,

Статья получена 6 июня 2025.

А.А. Куликовская – Московский технологический институт; Курчатовский институт (e-mail: kulikovskaya@phystech.edu)
О.В. Медюшко – Московский технологический институт (e-mail: sovabirdie@mail.ru)

И.В. Баранникова – Московский технологический институт (e-mail: ibarannikova@mti.edu.ru)
А.С. Зыкова – Московский технологический институт (e-mail: nastyaZicova@yandex.ru)
А.И. Рыжков – Московский технологический институт (e-mail: aryzhkov@mti.edu.ru)

11]. В рамках исследования ставятся несколько ключевых задач. Во-первых, необходимо изучить, как использование нейронных сетей изменяет подход студентов к выполнению учебных заданий и каким образом это сказывается на их уровне подготовки и понимании процесса программирования. Во-вторых, важно проанализировать вопросы и проблемы, возникающие у студентов в результате поверхностного осознания решений задач, полученных с помощью нейротехнологий, а также последствия этого для долгосрочного обучения и развития профессиональных навыков. В-третьих, следует оценить влияние автоматизации прикладных задач, решаемых с помощью нейронных технологий, на требования к знаниям и навыкам новых специалистов в области программирования. Наконец, необходимо разработать и апробировать новые методы и подходы к оценке усвоения учебной программы, которые помогут повысить качество подготовки будущих программистов в условиях стремительно меняющейся информационно-технологической среды.

II. ВЛИЯНИЕ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

В последние годы наблюдается тенденция к усложнению технологий, применяемых в программировании. Программное обеспечение, использующее большие языковые модели, такие как глубокие нейронные сети и алгоритмы машинного обучения, требует от студентов глубокого понимания математических и статистических основ, а также

навыков работы с большими объемами данных. В процессе обучения студенты все чаще обращаются к языковым моделям, таким как GigaChat [12], в ущерб традиционным учебникам и методическим пособиям. Использование нейронных сетей позволяет получать ответы мгновенно, что значительно экономит время на выполнение заданий. Однако это приводит к снижению уровня приобретенных навыков и опыта. Процесс обучения должен включать освоение новой информации и применение знаний в различных контекстах. При использовании языковых моделей студенты получают частные решения, которые могут быть применимы только к конкретной задаче и не всегда корректны для других наборов данных. Это подчеркивает необходимость сбалансированного подхода к обучению, который сочетает использование современных технологий с традиционными методами, способствующими глубокому пониманию предмета.

При этом возникает ряд сложностей. Во-первых, существующие языковые модели, основанные на нейронных сетях, обладают фиксированным ограничением по памяти и построению семантических сетей для получения и представления информации, следовательно написание программ при помощи языковых моделей можно ограничить порядком нескольких сотен строк, даже с учетом того, что алгоритм программы является общеизвестным [13, 14]. В таблице 1 приведены некоторые характеристики одной из популярных языковых моделей и ограничения в каждой версии. Более подробно история языковой модели GPT (Generative Pre-trained Transformer) описана в [15].

Таблица 1: Развитие языковой модели, основанная на архитектуре GPT

Модель	Год выпуска	Количество параметров	Ключевые особенности	Применения
GPT-3	2020	175 миллиардов	Поддержка широкого спектра задач; улучшенная генерация текста; контекст до 2048 токенов	Генерация текста, автоматизация ответов, творчество.
GPT-3.5	2022	175 миллиардов	Оптимизированная архитектура для повышения качества генерации; улучшенное понимание контекста	Чат-боты, написание статей, программирование.
GPT-4	2023	~1 триллион (согласно оценкам)	Улучшенная способность к обучению на контекстах; поддержка мультимодальности (текст и изображения)	Создание контента, анализ данных, поддержка решений.
GPT-4.5	2024	Ожидается >1 триллиона	Поддержка динамического обучения; более высокая скорость обработки; оптимизированная генерация	Усовершенствованные чат-боты, многоязычные приложения.
GPT-5	2025	Ожидается >1 триллиона	Эволюция в понимании сложных задач; более продвинутое взаимодействие с пользователями	Автоматизация сложных задач, креативные процессы, и др.

Во-вторых, несмотря на такое активное развитие, в настоящее время ChatGPT не способен эффективно проектировать архитектуру программного обеспечения, поскольку ему недостает абстрактного мышления и системного подхода. Процесс проектирования включает в себя множество факторов, таких как масштабируемость, гибкость и безопасность, что затрудняет работу модели, основанной на

статистических принципах. Также стоит отметить, что ChatGPT не может осуществлять итеративный процесс разработки, включающий тестирование и оценку архитектурных решений. Отсутствие возможности взаимодействия с внешними системами для анализа результатов значительно ограничивает возможности модели. Более того, все авторы программных продуктов, содержащих нейронные сети, предупреждают о том, что

нейросеть не является авторитетным источником знаний, она лишь может указать на научные публикации и выполнить встроенные в нее алгоритмы. Поэтому не стоит рассматривать результаты, полученные таким образом, как единственно верные [16].

В последние годы процесс обучения программированию значительно изменился под влиянием новых технологий, таких как искусственный интеллект и нейросетевые модели. Современные студенты часто сводят своё обучение к формированию конкретных вопросов и инструкций для языковых моделей, что ограничивает их понимание более широких концепций программирования. Основное внимание в учебном процессе уделяется не только синтаксису языков и базовым конструкциям, но и развитию критически важных навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности [17, 18].

Ключевые навыки, которые студенты должны развивать, включают умение исправлять собственные ошибки, анализировать код, написанный другими программистами, находить достоверную информацию, запоминать и применять базовые алгоритмы, а также самостоятельно выстраивать архитектуру проектов [19]. Однако на практике эти навыки часто упускаются. Эта проблема особенно ярко проявилась во время экзаменационных сессий, когда студенты представили проекты, зачастую полностью сгенерированные с использованием нейросетевых технологий. В ходе устного опроса выяснилось, что многие из них не могут объяснить назначение используемых библиотек или обосновать выбор структур данных и функций. Это привело к необходимости вернуться к традиционным методам контроля знаний, таким как устное тестирование, где акцент ставился на понимание материала, а не лишь на представление кода. Возвращение к устной форме контроля подчеркивает важность роли преподавателя как «живого фильтра» смыслового содержания обучения, особенно в условиях

активного внедрения искусственного интеллекта.

С внедрением нейросетевых технологий наблюдается также тенденция к более поверхностному подходу в образовании. Студенты, полагаясь на мощные инструменты для автоматизации выполнения задач, становятся менее подготовленными к реальным вызовам в коммерческой разработке. Это может привести к тому, что новички в профессии окажутся менее эффективными и невостребованными, поскольку их способности к ручному анализу, исправлению ошибок и самостоятельному поиску информации постепенно снижаются, вызывая неуверенность в своих навыках.

В связи с этими вызовами возникает необходимость реализации научных и практико-ориентированных подходов в обучении профильным дисциплинам. Научный подход должен включать задания, которые побуждают студентов к самостоятельной работе, критическому мышлению и разработке собственных решений. Это в конечном итоге повысит их профессиональную готовность и конкурентоспособность на рынке труда. Практико-ориентированные методики обучения должны поддерживать неразрывную связь с применением полученных знаний, включая решение прикладных задач, что сделает обучение более эффективным и целенаправленным [20].

III. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА

Был проведен ряд опросов среди студентов для анализа качества образовательного процесса. Основные вопросы касались удовлетворенности студентов качеством обучения, а также списка задач и целей, для которых используются нейросети [21, 22]. На рис. 1а представлены характеристики процесса обучения, необходимые студентам при выполнении самостоятельной работы, а на рисунке 1б оценки характеристик учебных материалов, представляемых вузом.

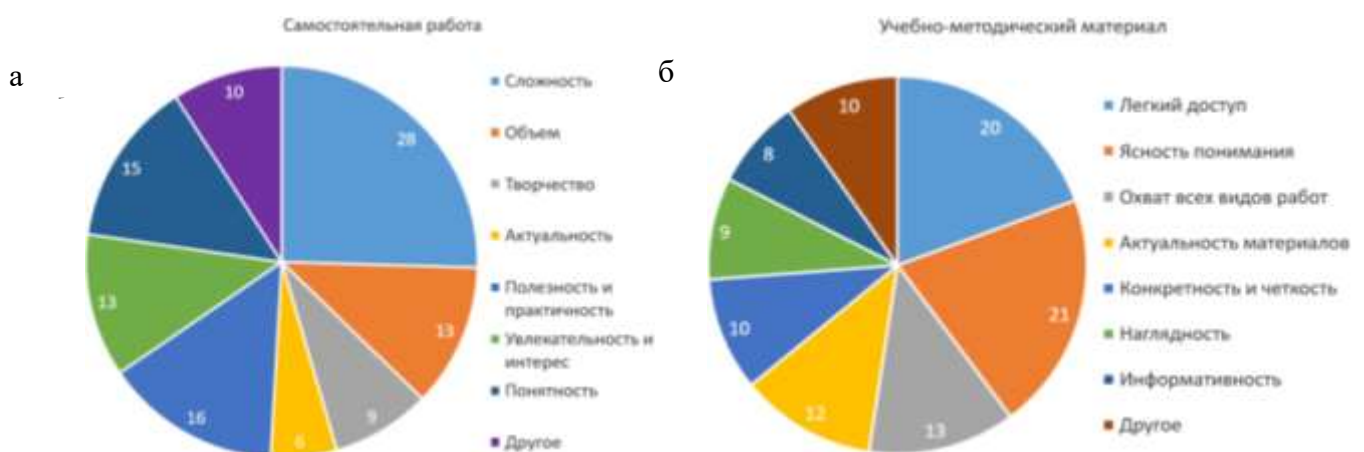


Рис.1 Результаты опроса «Самостоятельная работа» и «Учебно-методический материал»

Собирались также сведения о том, какой источник информации, в том числе применение языковых моделей, чаще используется респондентами в повседневной жизни и при выполнении учебных заданий. Результаты исследования выявили широкое использование таких

моделей студентами.

Были определены типы заданий, для которых чаще всего используются нейронные сети, такие как: автоматическая генерация кода, оптимизация алгоритмов, тестирование и др. Более того, нейросети

применяются студентами для решения прикладных задач, например, перевод статей, составление краткого содержания текста и объяснение более понятным и

доступным языком определений и терминов. Результаты опроса приведены на рис. 2.

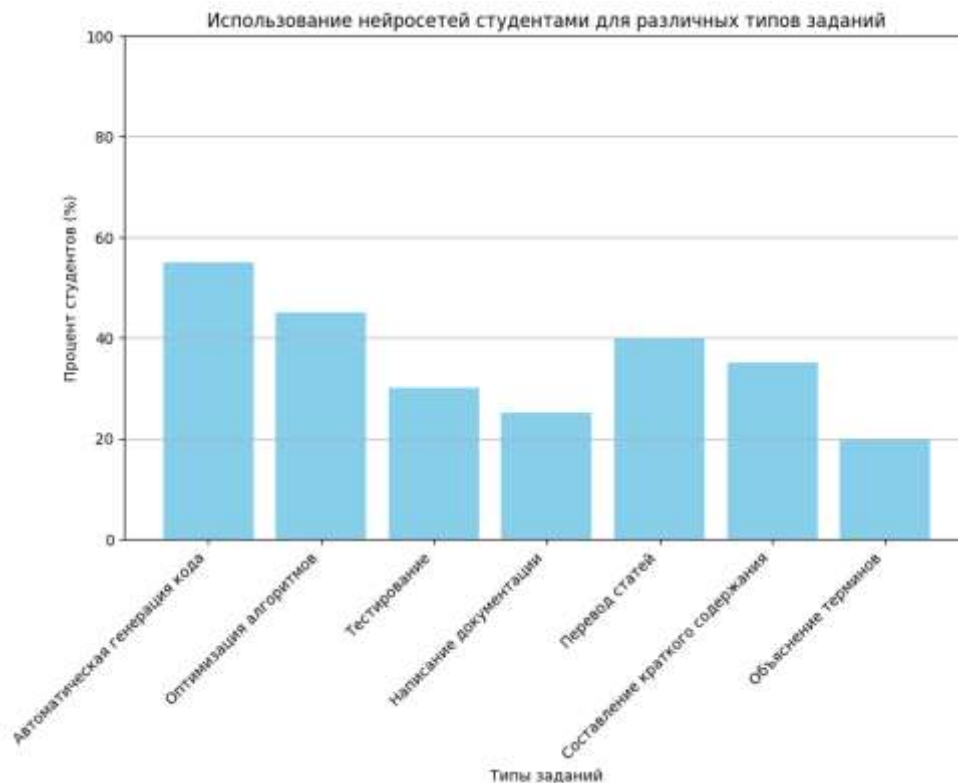


Рис.2 Использование языковых моделей студентами.

В ходе исследования установлено, что около 72% студентов применяют нейросети для решения учебных задач, что связано с высокой сложностью заданий и нехваткой времени. Решения, генерируемые нейросетями, отличаются структурированной и доступной подачей информации. В связи с этим преподавателям рекомендуется либо самостоятельно проверять работы студентов на заимствования, либо использовать языковые модели для выявления случаев несамостоятельного выполнения заданий.

Второй опрос выявил зависимость между средним баллом успеваемости и целью применения языковых моделей. Студенты с высоким средним баллом используют разнообразные источники информации, включая нейросети в качестве помощников для рутинных операций, что освобождает время для выполнения более сложных задач. Напротив, студенты с низким средним баллом либо не пользуются языковыми моделями, либо делают это минимально. При проведении устного тестирования у студентов с низким баллом наблюдаются результаты, не соответствующие заданию, и они не могут объяснить ход выполнения работы. Также 48% студентов испытывают трудности с программированием без помощи ИИ, что подчеркивает влияние технологий на уверенность и навыки учащихся. Похожие результаты описаны в [23] и [24].

В результате опроса также учитывались средние баллы тестирования студентов-респондентов по определённым темам, включающим в себя знание синтаксиса, написание прикладных программ, основанных на

базовых алгоритмах, разработка архитектуры ПО, написание документации и так далее. Результаты тестирования по определённым компетенциям можно поставить в соответствие термину «критерий» p из [18]. Тогда, согласно методике, описанной в этом источнике, q_p – среднее значение оценки критерия p , которое по формуле (1):

$$q_p = \frac{\sum_{k=1}^k c_{pk}}{k}, \text{ где} \quad (1)$$

c_{pk} – оценка критерия p , полученный респондентом k (от 2 до 5);

k – число респондентов

позволяет вычислить показатель качества обучения – Q , который определяется как сумма средних значений оценок всех критериев, деленная на величину максимально возможной оценки и рассчитывается по формуле (2):

$$Q = \frac{\sum_{n=1}^p q_p}{q_{\max}}, \quad (2)$$

где $q_{\max}$ – максимальное значение суммы оценок.

В результате замечена обратная корреляция между частым использованием языковых моделей и средним баллом за тестирования по выбранным самостоятельным работам студентов. В ходе проведенного анализа показатель качества обучения Q оказался равным 0.6455.

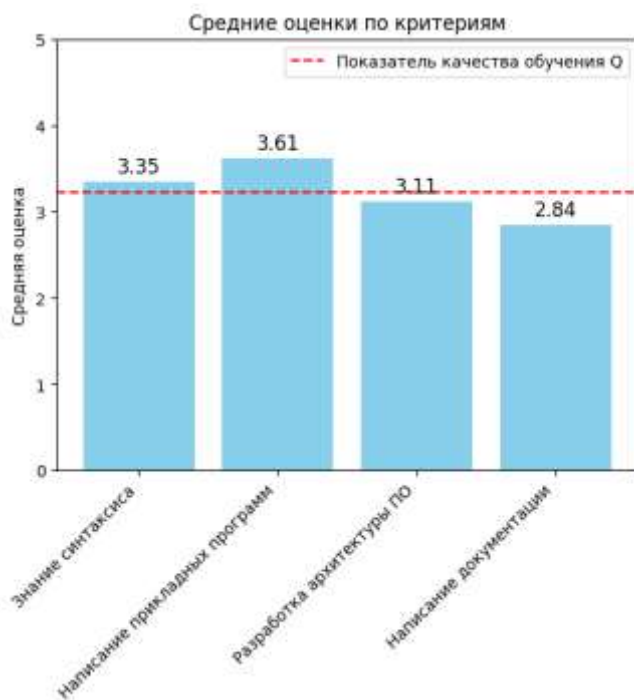


Рис. 3: Визуализация средних оценок по критериям навыков программирования

Из этого можно сделать вывод, что на данный момент большинство студентов используют нейронные сети при выполнении учебных заданий, не вникая при этом в суть заданий, а количество полученных знаний и приобретенных навыков при этом не увеличивается. Новое поколение программистов, уверенных в истинности и непогрешимости результатов нейросети, не подвергает критике и не тестирует на других данных полученные результаты. Так как при быстром получении готовых решений снижается мотивация разбираться в алгоритме решения заданий и накоплении базы знаний. С увеличением мощностей нейронных сетей появляется опасность увеличения существенных ошибок в программах, так как помимо возможных ошибок в основе алгоритмов, описывающих действия нейронных сетей, присутствуют ошибки из-за того, что студент неверно описал задание или нейросеть неверно распознала условие. На данный момент нейросети и результаты их работ никем не контролируются.

Эти результаты подчеркивают необходимость адаптации существующих образовательных программ и методик обучения, чтобы студенты могли успешно интегрировать использование нейросетевых технологий в свое профессиональное развитие, сохраняя при этом необходимые когнитивные навыки для решения сложных и нетривиальных задач.

IV. ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ НА КАРЬЕРНЫЙ СТАРТ НАЧИНАЮЩИХ РАЗРАБОТЧИКОВ

Сегодня наблюдается рост спроса на ИТ-специалистов, что подтверждается статистикой. Количество вакансий постоянно увеличивается, согласно [27] спрос на ИТ-специалистов за год вырос: в сентябре 2022 года на портале hh.ru было открыто 64 тыс.

вакансий, а в сентябре 2023 года компании разместили 76 тыс. вакансий. Годовой прирост составил 18%. Но также увеличивается и конкуренция на эти вакансии. При нехватке высококвалифицированных специалистов на высокие позиции, сейчас растет конкуренция для начинающих разработчиков, согласно [28] за I квартал 2024 года прирост доли резюме специалистов без опыта составил 19%, когда количество вакансий, на которые готовы рассмотреть таких кандидатов, выросло лишь на 7%. И этот разрыв будет только увеличиваться, так как с одной стороны нейросети позволяют быстро приобрести минимальный опыт в программировании, что создает обманчивое впечатление для молодых специалистов, что они готовы к коммерческой деятельности, а с другой стороны этих знаний недостаточно при трудоустройстве, так как при выполнении заданий почти половина студентов не может в полной мере объяснить полученное решение и не сможет выполнять аналогичные задания без использования нейросетевых технологий. Соответственно необходимо научить правильно использовать возможности нейросетей как вспомогательный инструмент к знаниям, полученным в институте таким как полезность и практичность (рис. 1а), для применения на реальных задачах, с которыми студентам предстоит столкнуться в будущем.

V. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для поддержания уровня знаний у студентов в условиях доступности нейросетей преподаватели могут применять следующие методики [19]:

Во-первых, важно указать студентам на возможные ошибки, которые могут возникнуть при использовании нейросетей. Например, при поиске литературы модели могут предоставить несуществующие результаты или неверно интерпретировать задания из-за ограничений в понимании контекста. Самостоятельное решение таких задач способствует развитию аналитического мышления и самостоятельности.

Во-вторых, необходимо тестировать результаты, полученные от нейросетей, включая критическую оценку сгенерированного контента. Студенты должны анализировать промежуточные результаты и пояснения, чтобы понять, насколько предложенное решение обосновано и соответствует требованиям.

В-третьих, важно перепроверять факты, используя авторитетные источники. Нейросети могут генерировать информацию без реальной основы, что повышает риск распространения дезинформации. Ни авторы нейросетей, ни сами модели не несут ответственности за качество сгенерированного контента. Проверка фактов через академические публикации или официальные документы помогает удостовериться в подлинности информации.

На основе изменений в образовательной практике, мы внедрили обязательные устные зачёты по темам для студентов-заочников наряду с традиционными тестами. Учебный материал делится на небольшие шаги (рамки), усвоение которых происходит через самостоятельное выполнение предусмотренных программой познавательных действий и самоконтроль. При этом материал представляется в различных форматах,

традиционный текст, видео-лекции и презентации. Данный подход описан в работе [30] и имеет положительный отклик. В результате внедрения новой формы оценки наблюдается некоторое повышение уровня знаний студентов, что было подтверждено результатами экзамена. Данный вывод основан на анализе средних баллов студентов, которые продемонстрировали улучшение по сравнению с предыдущими периодами. Для точное количественной оценки необходимы дальнейшие исследования.

Кроме того, важную роль в образовательном процессе играют практико-ориентированные задания и защита проектов. Во время представления проектов студенты обязаны детально описывать этапы подготовки. Приветствуются групповые инициативы студентов, в которых они самостоятельно выбирают свои роли и распределяют задачи, тем самым, возможно, выбирая себе будущую специализацию на работе.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аналитические возможности нейросетевых технологий позволяют осуществлять непрерывный мониторинг академических достижений обучающихся, формируя персонализированные рекомендации по дополнительным учебным материалам и индивидуализированным заданиям. Такая адаптивная система управления когнитивной нагрузкой способствует оптимизации образовательного траектории и повышению уровня академической успеваемости.

В настоящее время студенты уже могут эффективно использовать данные технологии, что, в конечном итоге, повысит их конкурентоспособность на рынке труда. При этом нейросети становятся своеобразным зеркалом, отражающим способности студента мыслить структурно и анализировать полученную информацию. Чем глубже студент понимает суть задачи и способен точно объяснить её, тем более эффективно он может взаимодействовать с нейросетевыми инструментами. Тем не менее, такая значительная зависимость от применения результатов, представленных языковыми моделями, также поднимает вопросы о несамостоятельности студентов при выполнении заданий и снижении понимания материала. Это подчеркивает необходимость разработки и внедрения современных образовательных технологий, которые помогут студентам эффективно использовать новые подходы, сохраняя при этом способность к самостоятельному решению сложных вопросов и задач.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. 4th ed. MIT Press, 2020. 710 p. DOI: 10.5555/12345678
- [2] Вислова А. Д. ЛЕГКО ЛИ ЖИТЬ В МИРЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ? // Известия КБНЦ РАН. 2020. №3 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/legko-li-zhit-v-mire-tsifrovyyh-tehnology> (дата обращения: 19.08.2025).
- [3] Yang, Y., Zhang, X. The Effect of Artificial Intelligence on Student Engagement in Programming Courses // Journal of Educational Technology. 2021. Vol. 52, No. 3. P. 245-260. DOI: 10.1007/s11423-021-10049.
- [4] Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., Bilyatdinova, A. Artificial Intelligence Trends in Education: A Narrative Overview // Procedia Computer Science. 2018. Vol. 136. P. 16-24. DOI: 10.1016/j.procs.2018.08.233.
- [5] Rolnick, D., Donti, P., Kaack, L. H., et al. Tackling Climate Change with Machine Learning // Communications of the ACM. 2019. Vol. 62, No. 9. P. 56-65. DOI:10.1145/3485128.
- [6] Haenlein, M., Kaplan, A. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence // California Management Review. 2019. Vol. 61, No. 4. P. 5-14. DOI: 10.1177/0008125619864925.
- [7] Кокаев А. Э., Сущеня Р. В. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ. СВОЙСТВА МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ // Вестник науки. 2023. №7 (64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblasti-primeneniya-i-platformy-dlya-razrabotki-multiagentnyh-sistem-svoystva-multiagentnyh-sistem> (дата обращения: 19.08.2025).
- [8] Матышина Н. П., Бугаев П. В. ВЛИЯНИЕ СОЗДАНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ НА ТРУДОУСТРОЙСТВО И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРОГРАММИСТОВ: АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ // Символ науки. 2023. №12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sozdaniya-neyrosetey-na-trudoustroystvo-i-rabotospособnost-programmistov-analiz-tendentsiy> (дата обращения: 31.10.2024).
- [9] Алтухов В. В., Золотина О. А., Никулина Ю. О., Разумова Т. О. Влияние технологий искусственного интеллекта на рынок труда в области экономики и менеджмента в России: количественный и качественный аспекты // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2025. Т. 60, № 2. С. 148–177. DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-60-2-8.
- [10] Knox, J. Artificial Intelligence and Education in China // Learning Media and Technology. 2020. Vol. 45, No. 3. P. 307-324. URL: <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>.
- [11] Timms, M. J. Letting Artificial Intelligence in Education Out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2016. Vol. 26, No. 2. P. 701-712. DOI: 10.1007/s40593-016-0095-y.
- [12] Электронный песчур // Режим доступа URL: <https://giga.chat/>
- [13] Macgilchrist, F., Cruel optimism in edtech: when the digital data practices of educational technology providers inadvertently hinder educational equity. Learning, Media and Technology, 2018, 44(1), 77–86. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556217>
- [14] Рупасов К. Р., Тесленко Е. А., Пионтовская С. А. НЕЙРОСЕТЬ CHATGPT: РЕВОЛЮЦИЯ В МИРЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА // Вестник науки. 2024. №7 (76). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyroset-chatgpt-revolutsiya-v-mire-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 19.08.2025).
- [15] Аксентов В. А. Эволюция развития нейронных сетей: прошлое, настоящее, будущее // Вестник науки. 2023. №8 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-razvitiya-neyronnyh-setey-proshloe-nastoyashee-budushee> (дата обращения: 31.10.2024).
- [16] Цаунит, А. Н. Перспективы развития и применения нейронных сетей // Молодой ученый. 2021. № 23 (365). С. 114-117. URL: <https://moluch.ru/archive/365/81791/> (дата обращения: 31.10.2024).
- [17] Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. Int J Educ Technol High Educ 16, 39 (2019). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.
- [18] Баранникова И.В., Шафоростова Е.Н. Методика оценки качества обучения в высших учебных заведениях. Статистика и Экономика. 2018;15(6):36-45. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-6-36-45>
- [19] Баранникова, И. В. Современные проблемы развития рекомендательных систем и методов машинного обучения / И. В. Баранникова, А. А. Литвинова // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика: Материалы 1-й Международной научно-практической конференции, Москва, 04–05 декабря 2017 года / Государственный университет управления. Том Выпуск 1. – Москва: Государственный университет управления, 2017. – С. 34-41. – EDN YVSPXK.
- [20] Баранникова И. В., Железнова А.А., Баранников П. А. Программа для оценки качества программных средств на основе многопараметрического анализа // Свидетельство о Государственной регистрации программы на ЭВМ N2021614324 от 23 марта 2021 г.
- [21] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. C. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016. 60 p. ISBN: 9780992424886.

- [22] Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., Valverde, P. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Paris: UNESCO, 2019. 74p.
- [23] Woolf, B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing e-Learning. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2009. 462 p.
- [24] Akinwalere, Susan & Ivanov, Ventsislav. Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities // Border Crossing 2022, 12. 1-15. DOI: 10.33182/bc.v12i1.2015.
- [25] Электронный ресурс // Режим доступа URL: <https://hh.ru/>
- [26] Электронный ресурс // Режим доступа URL: <https://www.superjob.ru/>
- [27] Электронный ресурс // Режим доступа URL: <https://technokratos.com/blog/18>
- [28] Электронный ресурс // Режим доступа URL: 27-3 <https://huntflow.media/probka-iz-dzhunov>
- [29] Рашевский В.Е. Специфика лингвистического исследования функционирования больших языковых моделей // Филологический аспект: международный научно-практический журнал. 2024. № 05 (109). Режим доступа: <https://scipress.ru/philology/articles/spetsifika-lingvisticheskogo-issledovaniya-funktsionirovaniya-bolshevik-yazykovykh-modelej.html> (Дата обращения: 30.01.2024)
- [30] Беспалько, В.П. Программированное обучение: дидактический аспект / В.П. Беспалько. - М.: Педагогика, 1970.

Effects of Integrating Neural Network Technologies into the Training Process of IT Specialists

Anna Kulikovskaya, Olga Medushko, Irina Barannikova, Anastasia Zicova, Andrey Ryzhkov

Abstract - In the context of the rapid development of machine learning technologies, as well as the active applied use of neural networks and large language models, it is becoming difficult for a person to track changes in the field of information technology and educational practices, as well as to apply relevant new technologies to improve work efficiency [1, 2]. There is a rapid growth in both technologies and the complexity of tasks that weak artificial intelligence and neural network technologies can perform. At the moment, they allow you to significantly save time when performing basic applied tasks, such as automation of routine processes and data analysis [3, 4]. In addition, neural network technologies are well adapted for searching and structuring open information, which requires teachers to take into account the need to integrate these technologies into the educational process.

The article considers the impact of the everyday use of neural network technologies by students and young programmers on their level of professional training. Various approaches of students when completing educational tasks are analyzed and methods are proposed to combat a superficial understanding of educational programs due to the lack of independent completion of tasks. The consequences of integrating neural networks into educational processes and their impact on the professional skills of future specialists are also considered. An analysis of modern approaches to teaching programming is conducted and the results of mastering the curriculum are presented with the introduction of additional methods for assessing students' work to ensure high-quality training of future programmers.

Keywords - neural networks, language model programming, programmer training, education, information technology environment, artificial intelligence.

REFERENCES

- [1] Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. 4th ed. MIT Press, 2020. 710 p. DOI: 10.5555/12345678
- [2] Vislova A. D. IS IT EASY TO LIVE IN THE WORLD OF DIGITAL TECHNOLOGIES? // Bulletin of the KBNC RAS. 2020. No. 3 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/legko-li-zhit-v-mire-tsifrovyyh-tehnologiy> (date of access: 19.08.2025).
- [3] Yang, Y., Zhang, X. The Effect of Artificial Intelligence on Student Engagement in Programming Courses // Journal of Educational Technology. 2021. Vol. 52, No. 3. P. 245-260. DOI: 10.1007/s11423-021-10049.
- [4] Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., Bilyatdinova, A. Artificial Intelligence Trends in Education: A Narrative Overview // Procedia Computer Science. 2018. Vol. 136. P. 16-24. DOI: 10.1016/j.procs.2018.08.233.
- [5] Rolnick, D., Donti, P., Kaack, L. H., et al. Tackling Climate Change with Machine Learning // Communications of the ACM. 2019. Vol. 62, No. 9. P. 56-65. DOI: 10.1145/3485128.
- [6] Haenlein, M., Kaplan, A. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence // California Management Review. 2019. Vol. 61, No. 4. P. 5-14. DOI: 10.1177/0008125619864925.
- [7] Kokaev A.E., Suschenya R.V. AREAS OF APPLICATION AND PLATFORMS FOR DEVELOPING MULTIAGENTIC SYSTEMS. PROPERTIES OF MULTIAGENTIC SYSTEMS // Science Bulletin. 2023. No. 7 (64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblasti-primeneniya-i-platformy-dlya-razrabotki-multiagentnyh-sistem-svoystva-multiagentnyh-sistem> (date of access: 19.08.2025).
- [8] Matitsina, N. P., Bugayev, P. V. THE IMPACT OF CREATING NEURAL NETWORKS ON THE EMPLOYMENT AND PERFORMANCE OF PROGRAMMERS: A TREND ANALYSIS // Symbol of Science. 2023. No. 12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sozdaniya-neyrosetey-na-trudoustroystvo-i-rabotosposobnost-programmistov-analiz-tendentsiy> (date of access: 31.10.2024).
- [9] Altukhov V. V., Zolotina O. A., Nikulina Yu. O., Razumova T. O. The Impact of Artificial Intelligence Technologies on the Labor Market in Economics and Management in Russia: Quantitative and Qualitative Aspects // Bulletin of Moscow University. Series 6. Economics. 2025. Vol. 60, No. 2. Pp. 148-177. DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-60-2-8.
- [10] Knox, J. Artificial Intelligence and Education in China // Learning Media and Technology. 2020. Vol. 45, No. 3. P. 307-324. URL: <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>.
- [11] Timms, M. J. Letting Artificial Intelligence in Education Out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2016. Vol. 26, No. 2. P. 701-712. DOI: 10.1007/s40593-016-0095-y.
- [12] E-resource // URL: <https://giga.chat>
- [13] Macgilchrist, F., Cruel optimism in edtech: when the digital data practices of educational technology providers inadvertently hinder educational equity. Learning, Media and Technology, 2018, 44(1), 77-86. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556217>
- [14] Rupasov K. R., Teslenko E. A., Piontkovskaya S. A. NEURAL NETWORK CHATGPT: REVOLUTION IN THE WORLD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE // Science Bulletin. 2024. No. 7 (76). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyroset-chatgpt-revolutsiya-v-mire-iskusstvennogo-intellekta> (date of access: 19.08.2025)
- [15] Aksentov, V. A. The Evolution of Neural Networks: Past, Present, Future // Bulletin of Science. 2023. No. 8 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-razvitiya-neyronnyh-setey-proshloe-nastoyashee-budushee> (date of access: 31.10.2024).
- [16] Tsunait, A. N. Prospects for the Development and Application of Neural Networks // Young Scientist. 2021. No. 23 (365). P. 114-117. URL: <https://moluch.ru/archive/365/81791/> (date of access: 31.10.2024).
- [17] Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., Gouverneur, F. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where Are the Educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. Vol. 16, No. 1. DOI: 10.1186/s41239-019-0177-0.
- [18] Barannikova I.V., Shaforostova E.N. Methodology for Assessing the Quality of Education in Higher Educational Institutions. Statistics and Economics. 2018;15(6):36-45. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-6-36-45>
- [19] Barannikova, I.V., Litvinova A.A. Modern Problems of Development of Recommender Systems and Machine Learning Methods // Step into the Future: Artificial Intelligence and Digital Economy: Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference, Moscow, December 04-05, 2017 / State University of Management. Volume Issue 1. - Moscow: State University of Management, 2017. - P. 34-41. - EDN YVSPXK.
- [20] Barannikova I.V., Zheleznova A.A., Barannikov P.A. Program for Evaluating Software Quality Based on Multi-parameter Analysis // Certificate of State Registration of Computer Program N2021614324, from march 23, 2021.
- [21] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. C. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016. 60 p. ISBN: 9780992424886.
- [22] Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., Valverde, P. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Paris: UNESCO, 2019. 74 p.

- [23] Woolf, B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing e-Learning. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2009. 462 p.
- [24] Akinwalere, Susan & Ivanov, Ventsislav. Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities // Border Crossing 2022, 12. 1-15. DOI: 10.33182/bc.v12i1.2015.
- [25]. Electronic resource // Access mode URL: <https://hh.ru/>
- [26]. Electronic resource // Access mode URL: <https://www.superjob.ru/>
- [27]. Electronic resource // Access mode URL: <https://technokratos.com/blog/18>
- [28]. Electronic resource // Access mode URL: <https://huntflow.media/probka-iz-dzhunov>
- [29] Rashevsky, V. E. The Specifics of Linguistic Research on the Functioning of Large Language Models // Philological Aspect: International Scientific and Practical Journal. 2024. No. 05 (109). Access mode: <https://scipress.ru/philology/articles/spetsifika-lingvisticheskogo-issledovaniya-funktsionirovaniya-bolshikh-yazykovykh-modelej.html> (date of access: 30.01.2024).
- [30] Bepalko, V. P. Programmed Learning: Didactic Aspects. Moscow: Pedagogika, 1970.