

*П. Ю. Бугаков<sup>1✉</sup>, И. А. Булатов<sup>1</sup>*

## **Взгляд на применение генеративного искусственного интеллекта в образовании**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

**Аннотация.** В статье отмечается прогрессивный характер развития технологий искусственного интеллекта и их внедрения в сферу образования. Раскрывается сущность генеративных нейросетей, представляющих собой один из базовых инструментов реализации языковых моделей искусственного интеллекта, приводится перечень наиболее популярных решений, представленных в общем доступе. Авторами отмечается, что многие из указанных генеративных нейросетей активно используются студентами в процессе выполнения лабораторных и курсовых работ, написания рефератов, а также при подготовке к семинарам и экзаменам. Дается оценка применения генеративных нейросетей в учебном процессе, описываются их функциональные ограничения, формулируются основные достоинства и недостатки. По результатам функциональных возможностей генеративных моделей искусственного интеллекта описываются вероятные направления развития данной технологии в рамках образовательного процесса.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, нейросеть, генеративная модель, ChatGPT, учебный процесс, обучение

*P. Yu. Bugakov<sup>1✉</sup>, I. A. Bulatov<sup>1</sup>*

## **A Look at the Application of Generative Artificial Intelligence in Education**

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

**Abstract.** The article notes the progressive nature of the development of artificial intelligence technologies and their implementation in the field of education. The essence of generative neural networks, which are one of the basic tools for implementing language models of artificial intelligence, is revealed, and a list of the most popular solutions presented in the public domain is provided. The authors note that many of these generative neural networks are actively used by students in the process of performing laboratory and course work, writing essays, as well as in preparation for seminars and exams. The assessment of the use of generative neural networks in the educational process is given, their functional limitations are described, and the main advantages and disadvantages are formulated. Based on the results of the functional capabilities of generative models of artificial intelligence, the likely directions of development of this technology within the educational process are described.

**Keywords:** artificial intelligence, neural network, generative model, ChatGPT, learning process, training

### ***Введение***

В настоящее время в России и в мире пристальное внимание уделено развитию систем искусственного интеллекта. Начиная с недавнего времени технологии искусственного интеллекта стали активно внедряться в различные отрасли, включая промышленность, строительство, энергетический комплекс, а

также образование [1–4]. Появляются новые сервисы, позволяющие использовать возможности данной технологии в повседневной жизни для обработки голосовых команд, переработки или генерации текста, изображений, музыкальных произведений. Техническая возможность прогрессивного развития систем искусственного интеллекта обуславливается появлением новых сверхмощных компьютерных систем, а также алгоритмов, позволяющих обрабатывать колоссальные объемы неструктурированной информации.

Проекты, связанные с искусственным интеллектом, активно поддерживаются государством. В 2021 г. был запущен федеральный проект «Искусственный интеллект», в рамках которого планируется инвестировать 24,6 млрд. рублей в течение пяти лет. Уже были профинансированы работы по созданию шести новых научно-исследовательских учреждений в ведущих вузах и научно-исследовательских институтах [3, 4].

### *Генеративная нейросеть как инструмент реализации языковых моделей искусственного интеллекта*

К настоящему времени сформировалось несколько направлений развития технологий в области искусственного интеллекта. Среди них можно выделить четыре основных (табл. 1).

*Таблица 1*

#### Направление развития технологий в области искусственного интеллекта

Направления развития искусственного интеллекта	Сфера применения
1. Обучение с подкреплением	Автономные системы: разработка автономных систем, способных учиться и принимать решения на основе полученной обратной связи. Самообучение: создание алгоритмов, способных улучшать свои навыки и приспосабливаться к новым сценариям без человеческого вмешательства.
2. Глубокое обучение	Нейронные сети: усовершенствование методов глубокого обучения для анализа и обработки сложных данных, таких как изображения, звуки и тексты. Обнаружение паттернов: работа над тем, чтобы системы способны были более точно обнаруживать и использовать паттерны в данных.
3. Обработка естественного языка	Автоматические переводческие системы: улучшение систем машинного перевода, включая контекстное понимание и эмоциональную окраску. Генерация текста и диалогов: разработка моделей, способных создавать человекоподобный и информативный контент.
4. Визуальное распознавание	Распознавание объектов: улучшение систем распознавания и классификации объектов на изображениях и видео. Компьютерное зрение: развитие компьютерного зрения для обнаружения и интерпретации визуальных данных.

Развитие общедоступных технологий искусственного интеллекта способствовало повышению роли систем обработки естественного языка в сфере

образования. Одним из основных инструментов реализации языковых моделей искусственного интеллекта являются генеративные нейросети.

Генеративный искусственный интеллект (ГИИ) – это подраздел искусственного интеллекта, который фокусируется на создании систем, способных генерировать контент. ГИИ использует технологии машинного обучения, нейронных сетей и другие методы для создания новых данных на основе обучающего набора информации. Функциональные возможности ГИИ включает в себя автоматическую генерацию изображений, текстов, новых музыкальных композиций на основе описания, составляемого пользователем.

В настоящее время функционирует большое количество генеративных нейросетей. Среди них можно выделить несколько наиболее популярных.

StyleGAN (Style Generative Adversarial Network) – нейросеть, используемая для создания фотореалистичных изображений лиц и других объектов.

DALL-E (DALL-Erational) – нейросеть от OpenAI, способная генерировать изображения по текстовому описанию.

BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) – нейросеть, специализирующаяся на обработке естественного языка. Она используется для задач, связанных с пониманием текста, включая семантическую сегментацию и ответы на вопросы.

GPT-3.5 (Generative Pre-trained Transformer 3.5) – популярная нейронная сеть для генерации текста, разработанная компанией OpenAI.

GPT-4 (Generative Pre-trained Transformer 4) – большая мультимодальная модель искусственного интеллекта, разработанная компанией OpenAI, которая способна обрабатывать запросы в виде изображений и текста, а затем выдавать ответы в текстовом виде.

YandexGPT – нейросеть семейства GPT от компании «Яндекс», которая может создавать и перерабатывать тексты, предлагать новые идеи и учитывать контекст беседы с пользователем.

Gemini – это модель искусственного интеллекта, разработанная компанией Google DeepMind. Она доступна в трех версиях: Gemini Nano, Gemini Pro, Gemini Ultra. Gemini Nano – предустанавливается на смартфоны Google Pixel. Gemini Pro – позволяет генерировать тексты и изображения, задавать вопросы и искать информацию. На ее основе теперь работает чат-бот Gemini, ранее известный как Google Bard. Gemini Ultra – модель искусственного интеллекта, в которой реализовано наибольшее количество функций, позиционируется как конкурент GPT-4.

Midjourney – нейронная сеть, предназначенная для генерации изображений по текстовому описанию от пользователя.

### ***Оценка применения генеративных нейросетей в учебном процессе***

Многие из этих генеративных нейросетей (несмотря на ограничения со стороны зарубежных компаний) активно используются студентами в процессе выполнения лабораторных и курсовых работ, написания рефератов, а также при подготовке к семинарам и экзаменам. Для составления списка типовых задач,

решаемых обучающимися СГУГиТ с использованием генеративных нейросетей, был проведен опрос 35 студентов 4 курса, обучающихся по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии. Результаты опроса позволили сформировать следующий обобщенный список задач:

- поиск информации;
- создание конспектов по темам лекций;
- генерация текстов при выполнении письменных работ;
- составление программного кода.

Современные технологии искусственного интеллекта способны существенно облегчить решение различных задач в области науки, техники и бизнеса, но несмотря на их преимущества они не всемогущи. Генеративные нейросети плохо справляются с задачами, которые требуют логических рассуждений и объяснений, например, решение математических задач или написание эссе. Они также могут плохо работать с задачами, где требуется глубокое понимание контекста или предполагаются сложные рассуждения.

Использование генеративных нейронных сетей могут затруднить функциональные ограничения, связанные с точностью и объемом получаемых результатов. Разберем пример, в котором студенту требуется подготовить текст по определенной тематике. При решении данной задачи с использованием нейросетевых технологий от студента требуется подробно описать тематику текста и перечислить все необходимые требования, предъявляемые к нему. Генеративная нейросеть обрабатывает запрос пользователя, используя огромный объем данных, на которых было произведено обучение. В связи с этим, уточняющее описание и подробная конкретизация требований являются ключевыми для формирования качественного ответа. Можно сказать, что в данной ситуации студент выполняет роль программиста, использующего декларативный язык программирования, и от качества его кода (текстового запроса) будет зависеть полнота и достоверность получаемого результата.

Другое функциональное ограничение связано с количеством токенов, определяющим объем запросов и генерируемых ответов. Токены в генеративных нейросетях представляют собой небольшие части или слова, на которые разбивается входной текст для обработки моделью. Когда текст передается в модель, он разбивается на токены, чтобы сделать его обработку более эффективной и позволить модели лучше понимать структуру предложения и взаимосвязи между словами. Токены представляют собой основные элементы текста, которые модель анализирует и использует для генерации ответа. Для обхода ограничений в объеме запроса и ответа студент может разделить тему генерируемого текста на части и описать их по отдельности, однако такой подход приведет к разрыву контекста и семантики получаемых фрагментов текста. В связи с этим, сборка итогового текста будет существенно затруднена.

По мнению студентов, участвующих в опросе, использование генеративных нейронных сетей в процессе освоения учебных дисциплин приводит к чрезмерной зависимости от искусственного интеллекта, а также может препятствовать

развитию навыков критического мышления и решения проблем. Результат, выдаваемый генеративной моделью, часто воспринимается студентами как единственно верное решение, не требующее проверки или даже вдумчивого чтения. В связи с этим, возникает необходимость анализа вероятных негативных последствий внедрения систем искусственного интеллекта в сферу образования.

Таким образом, к преимуществам применения генеративных нейронных сетей в образовании можно отнести:

- доступность – ГИИ делает высококачественное образование более доступным за счет уменьшения необходимости в физическом присутствии преподавателей;

- эффективность – адаптивное обучение и персонализация могут значительно повысить эффективность усвоения материала учащимися;

- экономия времени – учителя получают больше времени на взаимодействие с учащимися, вместо того чтобы тратить его на подготовку и проверку заданий.

К основным недостаткам относятся:

- нестабильное качество и точность генерируемого контента;

- существование вероятности нарушения этических норм и конфиденциальности;

- дефицит квалифицированных специалистов;

- высокая стоимость технологии.

### ***Перспективы развития***

В результате анализа функциональных возможностей генеративных моделей искусственного интеллекта можно сделать предположение о дальнейшем развитии этой технологии в рамках образовательного процесса. Перспективные задачи в области образования, решаемые с использованием генеративного искусственного интеллекта, представлены в табл. 2.

*Таблица 2*

Задачи в области образования, решаемые с использованием генеративного искусственного интеллекта

Задачи, решаемые с использованием генеративного искусственного интеллекта (ГИИ)	Варианты решения
1. Персонализация учебного процесса	Составление индивидуальных учебных планов: ГИИ может анализировать уровни знаний обучающихся и на их основе создавать персонализированные учебные программы, учитывая их сильные стороны и области для улучшения. Формирование адаптивного обучения: алгоритмы ГИИ могут моментально адаптировать сложность материала в зависимости от успеваемости обучающихся.

Задачи, решаемые с использованием генеративного искусственного интеллекта (ГИИ)	Варианты решения
2. Автоматизация создания контента	Генерация учебных материалов: применение ГИИ для создания текстов, презентаций и обучающих видео может значительно сократить время, необходимое для подготовки учебных материалов. Разработка тестов и заданий: ГИИ способен автоматически создавать разнообразные задания для проверки знаний.
3. Повышение вовлеченности и интерактивности	Разработка обучающих игр и симуляций: использование ГИИ для разработки интерактивных игр по различным предметам может сделать процесс обучения более интересным и эффективным. Разработка виртуальных помощников: ГИИ может обеспечивать круглосуточную поддержку учащихся, отвечая на их вопросы и предоставляя дополнительные ресурсы для самостоятельного обучения.

### *Обсуждение*

Генеративный искусственный интеллект может стать мощным инструментом для модернизации образования, позволяя персонализировать обучение и повысить эффективность усвоения знаний. С другой стороны, бездумное использование генеративными нейросетями может привести к замедлению формирования навыков аналитического мышления, критической оценки информации и самостоятельного решения задач. Решающим фактором, определяющим успешность внедрения искусственного интеллекта в образование, остается тщательная подготовка правовой и методической базы для регулирования образовательного процесса в современных реалиях с целью сохранения его качества в долгосрочной перспективе [5, 6].

### *Заключение*

Первое, самое скромное применение генеративного искусственного интеллекта в образовании показывает, что эта технология способна открыть новые горизонты для развития учебных методик и подходов. Она предлагает обещающие перспективы для персонализации обучения и повышения его качества. Однако для реализации её потенциала требуется не только технологическая готовность образовательных учреждений, но и четкое регулирование этических и правовых аспектов использования ГИИ в образовательной сфере. Вступая в эру образования, наполненную искусственным интеллектом, важно помнить о балансе между инновациями и сохранением человеческого подхода к обучению.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Искусственный интеллект в образовании. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный\\_интеллект\\_в\\_образовании](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_в_образовании) (дата обращения: 14.03.2024)

2 Искусственный интеллект в образовании // Хабр. – URL: <https://habr.com/ru/articles/740730/> (дата обращения: 14.03.2024)

3 Искусственный интеллект в России и мире: эволюция, тенденции, будущее. – URL: <https://habr.com/ru/companies/inferit/articles/739514/> (дата обращения: 14.03.2024)

4 Особенности внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс / М. А. Лапина, М. Е. Токмакова, Д. А. Демин, Г. А. Есяян // Auditorium. – 2023. – № 3(39). – С. 43-48. – EDN ZQTNXH.

5 Этика в сфере искусственного интеллекта. // Центр ИИ НИУ ВШЭ – URL: <https://cs.hse.ru/aicenter/ethics> (дата обращения: 14.03.2024)

6 Перспективы ИИ в образовании: результаты международного опроса экспертов // Skillbox Media. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/analitika-kakobrazovatelnye-organizatsii-vnedryayut-iresheniya/> (дата обращения: 14.03.2024)

© П. Ю. Бугаков, И. А. Булатов, 2024