

УДК 378.14

## ***СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОТЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА***

***Соколов Н.В.***

*старший преподаватель кафедры информатики и информационных технологий*

*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,  
Калуга, Россия*

### **Аннотация**

В исследовании приводится сравнительный анализ технологий генеративного искусственного интеллекта (ИИ) и возможностей их применения в работе преподавателя высшего учебного заведения. Тема данного исследования особенно актуальна для преподавателей с ограниченным временем и ресурсами. В исследовании приводятся аспекты использования генеративных моделей, таких как GPT-4, в образовательном процессе, включая автоматизацию создания учебных материалов, проанализированы преимущества и недостатки различных технологий генеративного ИИ. Основным материалом данного исследования являются практические примеры использования как отечественных, так и зарубежных технологий генеративного интеллекта по созданию фондов оценочных средств в системе высшего образования на базе Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского. Результаты исследования показывают, что применение генеративного ИИ может значительно повысить эффективность работы преподавателя ВУЗа, однако при интеграции систем генеративного искусственного интеллекта необходимо учитывать специфику образовательного процесса.

**Ключевые слова:** генеративный искусственный интеллект, ChatGPT, YandexGPT, GigaChat, высшее образование.

***COMPARATIVE ANALYSIS OF GENERATIVE ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE WORK OF A UNIVERSITY  
TEACHER***

***Sokolov N.V.***

*Senior Lecturer at the Department of Informatics and Information Technology*

*Kaluga State University K.E. Tsiolkovsky,*

*Kaluga, Russia*

**Abstract**

The study provides a comparative analysis of generative artificial intelligence (AI) technologies and the possibilities of their application in the work of a teacher of a higher educational institution. The topic of this study is especially relevant for teachers with limited time and resources. The study provides aspects of the use of generative models, such as GPT-4, in the educational process, including automation of the creation of educational materials, analyzes the advantages and disadvantages of various technologies of generative AI. The main material of this study is practical examples of the use of both domestic and foreign generative intelligence technologies for the creation of assessment funds in the higher education system on the basis of Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky. The results of the study show that the use of generative AI can significantly increase the efficiency of a university teacher, however, when integrating generative artificial intelligence systems, it is necessary to take into account the specifics of the educational process.

**Keywords:** generative artificial intelligence, ChatGPT, YandexGPT, GigaChat, higher education.

На сегодняшний день нет такой сферы деятельности, в которой бы не применялись технологии искусственного интеллекта. Это относится к любой деятельности человека, в том числе и к образованию. На сегодняшний день Россия входит в число десяти ключевых стран по объему вычислительной

мощи, задействованной в области искусственного интеллекта (ИИ). Об этом 14 марта 2023 года сообщила пресс-служба депутата ГосДумы РФ Антона Немкина, ссылаясь на слова министра экономического развития РФ Максима Решетникова. По словам чиновника, уровень внедрения технологий на основе ИИ в ключевых секторах экономики составляет более 31,5% [4]. Одним из перспективных направлений в области образования является применение технологий генеративного искусственного интеллекта для помощи преподавателям в их работе со студентами.

В связи с тем, что использование возможностей генеративного искусственного интеллекта позволяет упростить и ускорить учебный процесс студентов, предоставляя доступ к актуальной информации и ответам на вопросы по разным предметам, данная тема является актуальной. Это особенно важно для преподавателей, у которых ограничены время и ресурсы для подготовки к занятиям, а также для студентов, которым необходимо быстро получить информацию для выполнения заданий [9].

Применение генеративного искусственного интеллекта является актуальным и перспективным направлением работы преподавателей вузов со студентами, что способно значительно улучшить учебный процесс и качество образования [5]. Кроме того, эти технологии обладают способностью к самообучению, что помогает им постоянно совершенствовать свои навыки и быть еще более полезными для студентов.

В данной статье будут представлены основные возможности, преимущества и недостатки использования технологий ChatGPT, YandexGPT и GigaChat преподавателями вузов, а также приведены практические примеры их применения при разработке оценочных средств.

Генеративные модели искусственного интеллекта представляют собой разновидность алгоритмов машинного обучения, которые способны создавать новые данные, схожие с обучающими данными. Эти модели могут

генерировать текст, изображения, звуки и другие типы информации, отражающие стили, паттерны и характеристики исходного набора данных [3].

Генеративный искусственный интеллект (Gen-AI) представляет собой тип искусственного интеллекта, способного создавать оригинальный контент в виде текста, изображений и звуков. Модели Gen-AI обучаются на наборах данных, используемых для создания нового контента, и используют полученные в процессе обучения шаблоны [2].

Эти определения подчеркивают, что генеративный ИИ — это технологии и алгоритмы, способные создавать новые, реалистичные данные, используя изученные шаблоны и распределения данных.

Далее мы рассмотрим такие технологии генеративного искусственного интеллекта как ChatGPT, YandexGPT, GigaChat и приведем практические примеры их применения в разработке фондов оценочных средств по дисциплине «Технологии программирования», преподаваемой в КГУ им. К.Э. Циолковского.

### **ChatGPT**

ChatGPT [6] — это языковая модель, разработанная компанией OpenAI на основе архитектуры GPT (Generative Pre-trained Transformer). Она способна генерировать текст на естественном языке, поддерживать диалоги, отвечать на вопросы, создавать статьи и выполнять множество других задач, связанных с обработкой текста. ChatGPT обучается на больших объемах текстовых данных из интернета и использует их для понимания и генерации осмысленных ответов. 13 мая 2024 директор OpenAI Мира Мурати во время демонстрации в прямом эфире продемонстрировал и выпустил новую модель GPT-4o [1].

### **YandexGPT**

YandexGPT [8] — это языковая модель, разработанная компанией Яндекс. Она аналогична другим моделям на основе GPT, но ориентирована на работу с русскоязычными текстами и учитывает специфику русского языка и контекста. YandexGPT применяется в различных сервисах Яндекса для улучшения Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

качества ответов, автоматизации обработки текстов и взаимодействия с пользователями.

### **GigaChat**

GigaChat [7] — это языковая модель, разработанная российской технологической компанией Сбер (Sber). GigaChat, подобно другим моделям на основе GPT, предназначена для генерации и понимания текста на естественном языке. Она используется для различных приложений, таких как виртуальные ассистенты, чат-боты и системы поддержки клиентов, и ориентирована на работу с русскоязычными пользователями.

Далее перейдем непосредственно к примерам. Запросы к системам мы проводили по самым распространенным оценочным средствам, а именно:

1. Тематика рефератов и докладов;
2. Тестовые вопросы (как открытого, так и закрытого типа);
3. Вопросы для промежуточной аттестации (к зачету/экзамену).

Также, стоит отметить, что все запросы к представленным выше системам (1 зарубежной и 2 отечественным), в нашем исследовании мы задавали для составления фондов оценочных средств по дисциплине «Технологии программирования» со своими компетенциями. Все запросы были составлены под конкретные индикаторы компетенций, чтобы более подробно оценить возможности каждой из систем.

Результаты исследования представлены ниже в таблицах 1-4.

Таблица 1 - Фрагменты ответов систем на запрос: Сформулируй 5 тем рефератов по дисциплине «Технологии программирования» под индикатор компетенции ОПК-3.3. Иметь навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

ChatGPT	YandexGPT	GigaChat
1. Анализ современных	1. Обзор современных	1. Современные методы и

<p>методов и инструментов для статического и динамического анализа кода</p> <p>2. Обзор технологий и методов безопасного программирования</p> <p>3. Технологии и методы защиты исходного кода от несанкционированного доступа</p> <p>4. Современные технологии и подходы к разработке программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности</p> <p>5. Обзор и анализ методов тестирования безопасности программного обеспечения</p>	<p>методов и инструментов обеспечения информационной безопасности в контексте технологий программирования.</p> <p>2. Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в разработке безопасных программных систем.</p> <p>3. Анализ и сравнение различных подходов к управлению версиями и контролю исходного кода в контексте требований информационной безопасности.</p> <p>4. Исследование методов и инструментов статического анализа кода для выявления уязвимостей и повышения безопасности программного обеспечения.</p> <p>5. Обзор стандартов и рекомендаций по обеспечению информационной безопасности в процессе разработки и эксплуатации программного обеспечения.</p>	<p>технологии программирования.</p> <p>2. Безопасность данных при использовании различных технологий программирования.</p> <p>3. Инструменты и средства для обеспечения информационной безопасности в программировании.</p> <p>4. Применение облачных технологий в программировании и их влияние на безопасность данных.</p> <p>5. Разработка программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности.</p>
--	---	---

В соответствие с представленными выше результатами, можно отметить, что все системы справились с запросом без ошибок.

Таблица 2. Фрагменты ответов систем на запрос: Сформулируй 3 вопроса тестирования с вариантами ответов по дисциплине «Технологии программирования» под индикатор компетенции ОПК-1.1. Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ChatGPT	YandexGPT	GigaChat
<p>Вопрос 1. Что из перечисленного не является основным типом данных в большинстве языков программирования?</p> <p>А. Целое число (Integer)</p> <p>В. Строка (String)</p>	<p>1. Что является основой для численных методов в вычислительной математике?</p> <p>а) Теоретическая механика.</p> <p>б) Математический анализ.</p> <p>в) Теория вероятностей.</p>	<p>1. Что такое переменная в программировании?</p> <p>а) Имя для хранения данных</p> <p>б) Команда для выполнения операции</p> <p>в) Функция для обработки данных</p>

<p>С. Логическое значение (Boolean) D. Файловый указатель (File Pointer) Ответ: D. Файловый указатель (File Pointer) Вопрос 2. Какой из нижеперечисленных алгоритмов используется для сортировки данных? A. Дейкстры (Dijkstra's Algorithm) B. Пузырьковая сортировка (Bubble Sort) C. Алгоритм Флойда-Уоршелла (Floyd-Warshall Algorithm) D. Поиск в глубину (Depth-First Search) Ответ: B. Пузырьковая сортировка (Bubble Sort) Вопрос 3. Какой из следующих методов используется для решения систем линейных уравнений? A. Метод Ньютона (Newton's Method) B. Метод Гаусса (Gaussian Elimination) C. Метод Монте-Карло (Monte Carlo Method) D. Метод градиентного спуска (Gradient Descent) Ответ: B. Метод Гаусса (Gaussian Elimination)</p>	<p>г) Физика. 2. Какие погрешности могут возникнуть при приближении функций с использованием интерполяции? а) Абсолютная погрешность. б) Относительная погрешность. в) Приближённая погрешность. г) Случайная погрешность. 3. Какой метод используется для решения систем линейных уравнений с большим количеством неизвестных? а) Метод Гаусса. б) Метод простой итерации. в) Метод Зейделя. г) Метод поиска решения.</p>	<p>г) Тип данных для переменных 2. Какой язык программирования был создан в 1960-х годах и до сих пор используется? а) C++ б) Java в) Python г) COBOL 3. Какая операция в программировании используется для проверки условия и выполнения соответствующего блока кода? а) Ввод б) Вывод в) Переменная г) Цикл д) Условный оператор</p>
--	--	--

В соответствие с представленными выше результатами все представленные выше системы справились с запросом без ошибок, за исключением системы ChatGPT, которая также предложила и правильные ответы на вопросы тестирования.

Таблица 3. Фрагменты ответов систем на запрос: Сформулируй 3 вопроса с пропущенным словом по дисциплине «Технологии программирования» под индикатор компетенции ОПК-1.1. Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ChatGPT	YandexGPT	GigaChat
<p>Вопрос 1. Основной структурой данных, используемой для организации элементов в виде "первый вошел, первый вышел", является _____.</p> <p>Ответ: очередь</p> <p>Вопрос 2. Процесс поиска наименьшего пути в графе между двумя узлами называется алгоритмом _____.</p> <p>Ответ: Дейкстры</p> <p>Вопрос 3. Процесс преобразования исходного кода на высокоуровневом языке в машинный код называется _____.</p> <p>Ответ: компиляцией</p>	<p>1. Что такое вещественное число и какие его основные характеристики?</p> <p>2. Какие методы используются для решения дифференциальных уравнений и как они применяются в программировании?</p> <p>3. В чём заключается принцип работы алгоритма сортировки пузырьком и как он связан с основами программирования?</p>	<p>1. В программировании _____ - это имя для хранения данных.</p> <p>2. Язык программирования, созданный в 1960-х годах и до сих пор используемый, называется _____.</p> <p>3. Операция в программировании, которая используется для проверки условия и выполнения соответствующего блока кода, называется _____ оператором.</p>

В соответствие с представленными выше результатами не все представленные выше системы справились с запросом. Так, к примеру, система YandexGPT представила только открытые вопросы без пропущенных слов, в то время как ChatGPT добавила и правильные ответы, как и в предыдущем запросе.

Таблица 4. Фрагменты ответов систем на запрос: Сформулируй 5 вопросов к экзамену по дисциплине «Технологии программирования» под индикатор компетенции ОПК-3.1. Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ChatGPT	YandexGPT	GigaChat
<p>Вопрос 1. Опишите основные этапы разработки программного обеспечения с применением методологии DevSecOps. Как на каждом этапе интегрируются требования информационной</p>	<p>1. Какие основные принципы и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры вы знаете?</p>	<p>1. Какие технологии программирования являются наиболее эффективными для решения стандартных задач профессиональной деятельности?</p> <p>2. Какие инструменты и средства используются для</p>

<p>безопасности? Вопрос 2. Какие инструменты и методы можно использовать для управления версиями кода и обеспечения безопасности в системах контроля версий? Приведите примеры и объясните их применение. Вопрос 3. Как проводится аудит информационной безопасности программного обеспечения? Опишите основные методы и инструменты, используемые для выявления уязвимостей в коде. Вопрос 4. Какие основные принципы информационной безопасности необходимо учитывать при разработке веб-приложений? Приведите примеры распространенных уязвимостей и методов их предотвращения. Вопрос 5. Опишите процесс управления инцидентами информационной безопасности в контексте программной разработки. Какие меры предосторожности и процедуры должны быть внедрены для минимизации рисков?</p>	<p>2. Какие информационно-коммуникационные технологии применяются для решения стандартных задач профессиональной деятельности? 3. Какие требования к информационной безопасности необходимо учитывать при решении стандартных задач профессиональной деятельности? 4. Какие средства и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности вы можете назвать? 5. Как использование принципов и методов решения стандартных задач профессиональной деятельности помогает повысить эффективность вашей работы?</p>	<p>обеспечения информационной безопасности при разработке программного обеспечения? 3. Какие методы и алгоритмы используются для оптимизации кода и повышения производительности программного обеспечения? 4. Какие языки программирования наиболее популярны в настоящее время и почему? 5. Какие принципы и методологии разработки программного обеспечения следует применять для создания безопасного и надежного продукта?</p>
--	---	--

В соответствии с представленными выше результатами только система YandexGPT не справилась с данным запросом, а конкретно представила вопросы под индикатор, не опираясь на наименование дисциплины. Остальные же системы, а именно, GigaChat верно сформулировала только 80% вопросов, в то время как система ChatGPT 100% справилась с поставленной задачей.

Таким образом, на основании представленных выше результатов запросов к системам, можно сделать вывод, что лучшей системой в вопросе подготовки фондов оценочных средств пока остается ChatGPT, но и российский аналог GigaChat не уступает ей в формировании ответов.

Исследуя официальные сайты систем ChatGPT, YandexGPT и GigaChat [6,7,8] и анализируя результаты запросов, можно выделить основные достоинства и недостатки представленных систем (таблица 5).

Таблица 5. Сравнительный анализ систем ChatGPT, YandexGPT, GigaChat по различным критериям (авторская разработка).

Критерий	ChatGPT	YandexGPT	GigaChat
Разработчик	OpenAI	Yandex	Sber AI
Дата выпуска	2020	2023	2023
Поддерживаемые языки	Множество языков, включая русский	Множество языков, включая русский	Множество языков, включая русский
Размер модели	175 миллиардов параметров (GPT-3)	Не разглашается	Не разглашается
Область применения	Широкий спектр задач	Поиск, поддержка пользователей	Виртуальный ассистент, поддержка пользователей
Качество ответов	Высокое	Среднее	Высокое
Интеграция с другими сервисами	Интеграция с API, поддержка различных платформ	Интеграция с сервисами Яндекса	Интеграция с сервисами Сбера
Поддержка мультимодальности	Текст, изображения	Текст	Текст, изображения, звук
Доступ и аутентификация	Наличие VPN, создание аккаунта через электронную почту	Без необходимости VPN, аккаунт Яндекса	Без необходимости VPN, аккаунт Сбера
Особенности	Широкая база знаний, поддержка кода, сценарии	Оптимизация для поиска и поддержки	Поддержка русского языка, интеграция с экосистемой Сбера

Несмотря на многочисленные преимущества представленных систем, есть и определенные недостатки, которые необходимо учитывать при использовании таких систем преподавателями в высшем учебном заведении [9]:

1. Генерация неточной информации. Поскольку модели обучаются на большом объеме данных из Интернета, они могут создавать информацию, которая не всегда является точной или актуальной. Это приводит к следующему недостатку.

2. Требование человеческой верификации. Из-за возможности генерации неточной информации или некорректных ответов необходима проверка и

контроль со стороны преподавателей. Это может потребовать дополнительных усилий и времени.

Заключение. Таким образом, на основании вышесказанного мы можем выделить только 2 системы генеративного искусственного интеллекта, которые могут помочь преподавателям ВУЗа в разработке методической документации, а именно зарубежная система ChatGPT и не уступающая ей в функциональности GigaChat.

### **Библиографический список:**

1. ChatGPT [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ChatGPT> (дата обращения: 13.07.2024)

2. Биссундат А. Что такое генеративный ИИ (Gen-AI) и как он может повлиять на благополучие детей? [Электронный ресурс] Режим доступа — URL: <https://www.internetmatters.org/ru/hub/research/what-is-generative-ai-gen-ai-and-how-can-it-impact-childrens-wellbeing/> (Дата обращения 12.07.2024)

3. Генеративный искусственный интеллект обзорная статья // tadviser.ru [Электронный ресурс], 2024. - URL: <https://clck.ru/3By8mW> (дата обращения: 12.07.2024)

4. Искусственный интеллект (рынок России) обзорная статья // tadviser.ru [Электронный ресурс], 2024. - URL: <https://clck.ru/3By8vL> (дата обращения: 10.07.2024)

5. Мекалина Ж. Обучение в эпоху ChatGPT: как преподавателям принять неизбежное / Ж. Мекалина // РБК Тренды. – 2023. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/6440cd219a7947834e9e39d0> (Дата обращения 12.07.2024)

6. Официальный сайт системы Chat GPT (доступ по VPN) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: для авторизованных пользователей. — URL: <https://chat.openai.com/auth/login> (Дата обращения 13.07.2024)

7. Официальный сайт системы GigaChat [Электронный ресурс]. — Режим доступа: для авторизованных пользователей. — URL: <https://clck.ru/3By89z> (Дата обращения 13.07.2024)

8. Официальный сайт системы YandexGPT [Электронный ресурс]. — Режим доступа: для авторизованных пользователей. — URL: <https://a.ya.ru/> (Дата обращения 13.07.2024)

9. Соколов, Н. В. Chat GPT как инструмент в работе преподавателя вуза: возможности и недостатки / Н. В. Соколов, В. Г. Виноградский // Дневник науки. – 2023. – № 8(80). – EDN FOTHLC.

*Оригинальность 82%*