

УДК 004.89

## ВНЕДРЕНИЕ ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛИ GPT В РАЗРАБОТКУ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Носов Д.А., студент гр. ПИМ-211, II курс  
Никитин А.А., студент гр. ПИМ-211, II курс  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
Г. Кемерово

**Введение.** В последние годы искусственный интеллект (ИИ) все больше проникает в различные сферы нашей жизни, включая образование [1]. Одним из наиболее перспективных направлений в области ИИ являются генеративно-состязательные сети, среди которых особое место занимает серия моделей GPT (Generative Pre-trained Transformer) [2]. В частности, GPT-3.5 – последняя на момент проведения исследования версия модели, обладает огромным потенциалом для применения в образовательных целях.

Цель данной статьи заключается в исследовании возможностей и оценке применимости GPT-3.5 для улучшения разработки учебных материалов. Мы стремимся выявить те аспекты создания учебных материалов, в которых применение GPT-3.5 может быть наиболее эффективным. В рамках данного исследования был проведен ряд экспериментов по использованию GPT-3.5 в различных задачах, связанных с разработкой учебных материалов таких, как проверка орфографии, генерация кратких описаний статей, создание тестовых вопросов и улучшение структуры и языка текстов.

**Обзор GPT-3.5.** GPT-3.5 является одной из последних версий генеративно-состязательной сети GPT, разработанной компанией OpenAI [4]. Хотя уже существует GPT-4, на текущий момент доступ к использованию этой модели через API ограничен, и свободно предоставляется доступ только к модели GPT-3.5. Она базируется на архитектуре Transformer, предложенной Vaswani et al. (2017) [5], и является одной из самых мощных моделей для обработки естественного языка на сегодняшний день.

Главное отличие GPT-3.5 от предыдущих версий заключается в значительном увеличении числа параметров и масштабе предварительного обучения. Это позволяет модели обладать более высокой точностью и способностью к обобщению, делая ее применимой для широкого круга задач таких, как перевод текста, составление резюме, генерация вопросов и ответов и многих других [3].

Одним из ключевых достоинств GPT-3.5 является ее способность к «few-shot learning», что позволяет модели обучаться на основе небольшого количества примеров. Это делает ее идеальным инструментом для решения сложных

задач, где доступ к большому объему данных ограничен. В контексте образования и разработки учебных материалов это открывает новые возможности для автоматизации и усовершенствования процесса создания качественных материалов.

Целью экспериментов было исследование потенциала модели GPT-3.5 в разработке учебных материалов, а также определение оптимальных параметров модели для получения наиболее качественных результатов. В частности, ключевыми аспектами эксперимента были анализ влияния параметра stream на обработку больших объемов контекста (текст статьи), адаптация запроса от простого к более сложному, настройка температуры (величины креативности модели) и длины промежуточного ответа при передаче контекста, а также изменение длины блока текста при его разбивке для последующей передачи в модель.

Для проведения экспериментов был разработан специальный код, в котором основными переменными были: текст статьи, запрос и вышеупомянутые параметры. Экспериментальные данные, включая запросы, параметры и ответы, затем были занесены в таблицу для дальнейшего анализа и сравнения результатов.

**Оценка эффективности GPT-3.5 в задаче проверки орфографии русских текстов.** Ниже представлены результаты исследования возможностей модели GPT-3.5 в контексте задачи проверки орфографии русских текстов (рис. 1). Цель эксперимента заключалась в определении степени эффективности GPT-3.5 при различных настройках параметров.

№	Запрос	Температура	Длина чанка	Длина промежуточного токена	Ответ	Оценка
1	На основе предоставленных данных курса, проверь орфографию текстов.	1	3000	1	Правило Парето гласит: 10% всех поступающих задач приносит 70% результата, а оставшиеся 70% приносит только 30% результата.	0
2	"На основе предоставленных данных курса, проверь орфографию текстов. Если найдены ошибки, предложи исправления с пояснениями в таком формате: '+ "n 1. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] + "n 2. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] + "n N. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}]"	1	3000	1	1. Организация рабочего настроения [Исправленное слово: Организация рабочей обстановки] n2. При определении приоритетов [Исправленное слово: При определении приоритетов] n3. К главным принципам тайм-менеджмента [Исправленное слово: К главным принципам тайм-менеджмента]	1
3	"На основе предоставленных данных курса, проверь орфографию тестов материалов. Если найдены ошибки в словах, предложи исправления с пояснениями в таком формате: '+ "n 1. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] + "n 2. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] + "n N. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}]"	1	3000	1	1. Пространства [Исправленное слово: Пространство] [Слово принятое в английском языке используется в единственном числе]	1
4	"На основе предоставленных данных курса, проверь орфографию тестов материалов. Если найдены ошибки в словах, предложи исправления с пояснениями в таком формате: '+ "n 1. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] [место, где найдена ошибка (часть предложения с неправильным словом)] + "n 2. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] [место, где найдена ошибка (часть предложения с неправильным словом)] + "n N. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] [место, где найдена ошибка (часть предложения с неправильным словом)]"	0.7	1000	1	1. Поступающих [Исправленное слово: Поступающие] [Слово поступающих относится к мужскому роду] [Ответ 2: 20% всех поступающих задач приносит 80% результата...]	0
5	"Проверь орфографию в предоставленных выше материалах курса. Если найдены ошибки в словах, предложи исправления с пояснениями в таком формате: '+ "n 1. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] [место, где найдена ошибка (часть предложения с неправильным словом)] + "n 2. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] [место, где найдена ошибка (часть предложения с неправильным словом)] + "n N. {слово с ошибкой} [Исправленное слово: {слово без ошибки}] [{пояснение исправления}] [место, где найдена ошибка (часть предложения с неправильным словом)]"	0.7	3000	1	1. приносит [Исправленное слово: приносят] [глагол приходит во вторую форму для образования причастия] [Вопрос №1133: 30% всех поступающих задач приносит 70% результата, а оставшиеся 70% приносит только 30% результата]	0

Рисунок 1. Данные эксперимента по оценке эффективности GPT-3.5 в задаче проверки орфографии русских текстов

В ходе исследования были проведены эксперименты с использованием различных комбинаций следующих параметров: температура (диапазон от 0 до 1, где значение, близкое к 1, способствует повышению креативности модели), длина чанка (количество символов, передаваемых модели за одну итерацию для создания контекста) и длина промежуточного токена (количество

токенов, необходимых для генерации промежуточного контекста). Результаты модели были оценены по пятибалльной шкале, где высокие значения указывают на лучшую результативность.

Анализ результатов экспериментов показывает, что GPT-3.5 не обладает достаточной эффективностью в задаче проверки орфографии русских текстов. Модель часто не находит реальные ошибки или предлагает неправильные исправления. Это указывает на то, что GPT-3.5 не является оптимальным инструментом для решения данной задачи.

**Оценка способности GPT-3.5 к генерации сжатых изложений статей.** Ниже рассматриваются результаты эксперимента, направленного на оценку эффективности модели GPT-3.5 при генерации краткого описания статьи (рис. 2). Объем анализируемой статьи составляет 1800 символов. Второстепенной целью эксперимента является изучение возможности сохранения контекста при передаче отдельных фрагментов статьи модели перед выполнением основного запроса, чтобы получить адекватный ответ при минимизации размера чанка. Такое условие эксперимента обусловлено ограничением API модели, поскольку сумма входных и выходных токенов не должна превышать 4096. Токен является базовой единицей текста, используемой моделью для анализа и генерации текста. Он может представлять собой символ, слово или фрагмент слова в зависимости от языка и обучающих данных.

№	Запрос	Температура	Длина чанка	Длина промежуточного токена	Ответ	Оценка
1		0.7	2000	10	Статья объясняет, что такое тайм-менеджмент и как его использовать. Тайм-менеджмент является техникой управления временем и позволяет эффективно и результативно распределять время.	3
2		0.7	2000	10	Тайм-менеджмент - это техника организации времени, которая помогает эффективно достичь поставленных целей и задач. Она включает в себя постановку целей, расстановку приоритетов	5
3	Проанализируй статью выше и составь краткое описание	1	1000	100	Статья посвящена использованию игровой платформы blockchain для развития рынка игровых приложений. Основным преимуществом такого использования является то, что блокчейн позволяет индивидуально править каждый игровой продукт.	0
4		0.5	500	1	Статья обсуждает преимущества использования такого подхода к организации рабочего дня, как миксинг, который позволяет переключаться между различными задачами, используя различные устройства, такие как компьютеры или смартфоны, что позволяет избежать монотонности	3
5		0.7	500	200	Статья посвящена тому, как правильно организовать работу с помощью планирования и правильной расстановки приоритетов для достижения цели. Также статья раскрывает методы организации работы с помощью инструментов, таких как блокноты, календари и другие средства	5

Рисунок 2. Данные эксперимента по оценке способности GPT-3.5 к генерации сжатых изложений статей

Анализ результатов эксперимента, представленных в таблице, позволяет сделать вывод о том, что модель GPT-3.5 успешно справляется с задачей генерации краткого описания статьи, даже при передаче контекста по фрагментам и использовании средней степени креативности (температуры). В ходе эксперимента были получены адекватные и содержательные описания статей, что свидетельствует о способности модели к адаптации и учитыванию контекста при работе с текстами разной длины и тематики.

**Формирование контрольных вопросов на основе материалов статьи с использованием GPT-3.5.** Результаты эксперимента, направленного на оценку эффективности модели GPT-3.5 в создании тестовых вопросов на основе анализа статей представлены ниже (рис. 3). Эксперимент был проведен

с использованием различных параметров температуры, длины чанка и промежуточной длины токенов. В результате были сформированы вопросы с вариантами ответов и указанием номера верного ответа.

Анализируя данные таблицы с результатами эксперимента, можно сделать вывод о том, что GPT-3.5 успешно справляется с задачей формирования тестовых вопросов на основе материалов статьи, даже при передаче контекста по фрагментам и использовании средней степени креативности. Модель показала способность адаптироваться к различным параметрам и генерировать вопросы различной сложности, соответствующие требованиям задачи. Это подтверждается высокими оценками, полученными в результате эксперимента.

№	Запрос	Температура	Длина чанка	Длина промежуточного токена	Ответ	Оценка
1	Проанализируй статью выше, предложи вопросы для теста с вариантами ответ, правильный ответ пометь	0.7	500	200	1. Какой метод можно использовать для стимулирования собственных действий? а) Наказание б) Использование сервисов-помощников в) Чередование разных видов деятельности г) Все варианты верны Ответ: г) Все варианты верны	4
2	Проанализируй статью выше, предложи вопросы для теста с вариантами ответ. Формат: " + 'Вопрос: {Вопрос} \n' + '1. {Ответ 1} \n' + '2. {Ответ 2} \n' + '3. {Ответ 3} \n' + '4. {Ответ 4} \n' +	0.7	500	200	Вопрос: 'Что позволяет исключить монотонность в работе?' 1. Работа на компьютере или смартфоне 2. Использование сервисов-помощников 3. Использование различных видов деятельности 4. Работа в монотонном темпе Номер верного ответа: 3 Вопрос: 'Что может быть помощником в работе?' 1. Компьютер 2. Сайт 3. Смартфон 4. Журнал Номер верного ответа: 1, 2, 3	4
3	'Номер верного ответа: {Номер верного ответа} "\n'	0.8	500	300	Вопрос: 'Какой преимуществ домашней работы является то, что она не требует продолжительного времени и сосредоточения?' 1. Высокая эффективность 2. Нетребовательность к времени 3. Удобство использования 4. Независимость от места Номер верного ответа: 2 Вопрос: 'Каково основное преимущество удаленной работы?' 1. Увеличение эффективности 2. Нет необходимости в командировках 3. Больше времени для отдыха 4. Больше возможностей для личного роста Номер верного ответа: 4	4
4	Проанализируй статью выше, предложи вопросы для теста с вариантами ответов, сложность вопроса по шкале от 1 до 10 - 10. Формат: " + 'Вопрос: {Вопрос} \n' + '1. {Ответ 1} \n' + '2. {Ответ 2} \n' + '3. {Ответ 3} \n' + '4. {Ответ 4} \n' +	0.8	500	300	Вопрос: 'Какой преимуществ домашней работы является то, что она не требует продолжительного времени и сосредоточения?' 1. Высокая эффективность 2. Нетребовательность к времени 3. Удобство использования 4. Независимость от места Номер верного ответа: 2 Вопрос: 'Каково основное преимущество удаленной работы?' 1. Увеличение эффективности 2. Нет необходимости в командировках 3. Больше времени для отдыха 4. Больше возможностей для личного роста Номер верного ответа: 4	5
5	'Номер верного ответа: {Номер верного ответа} "\n'	0.7	500	600	Вопрос: 'Какой преимуществ домашней работы является то, что она не требует продолжительного времени и сосредоточения?' 1. Высокая эффективность 2. Нетребовательность к времени 3. Удобство использования 4. Независимость от места Номер верного ответа: 2 Вопрос: 'Каково основное преимущество удаленной работы?' 1. Увеличение эффективности 2. Нет необходимости в командировках 3. Больше времени для отдыха 4. Больше возможностей для личного роста Номер верного ответа: 4	5

*Рисунок 3. Данные эксперимента по оценке способности GPT-3.5 формировать контрольные вопросы на основе текстового материала*

Таким образом, GPT-3.5 может быть использована для разработки тестовых вопросов на основе анализа текстовых материалов, что может оказаться полезным для образовательных и научных целей.

**Улучшение статьи с помощью GPT-3.5.** В последнее время искусственный интеллект становится все более продвинутым и используется для решения различных задач. Рассмотрим, как GPT-3.5 может помочь улучшить статью (рис. 4). Исходя из результатов эксперимента, можно сделать вывод, что GPT-3.5 хорошо справляется с задачей даже при загрузке контекста по фрагментам и средней креативности.

Сначала GPT-3.5 предложил добавить новые пункты в статью такие, как разбивка задания на мелкие блоки, целеустановка и обновление своих знаний и умений. Эти пункты помогут сделать статью более полной и информативной. Кроме того, GPT-3.5 предложил рекомендации по изменению структуры статьи такие, как добавление более подробного описаний. Это также улучшит статью и сделает ее более интересной для читателей.

№	Запрос	Температура	Длина чанка	Длина промежуточного токена	Ответ	Оценка
1		0.7	500	500	1. Можно добавить следующие пункты: 1.1. Разбить задания на мелкие блоки, благодаря чему оно будет легче и понятнее выполнить 1.2. Целеустановка – построение плана работы для достижения конкретных целей 1.3. Обновление своих знаний и умений, чтобы задания можно было выполнять быстрее 2. Рекомендации по изменению структуры статьи 2.1. Добавить более подробное описание тайм-менеджмента, отразив теорию на практике 2.2. Описать разные подходы к тайм-менеджменту	4
2	Статья посвящена теме "Что такое тайм-менеджмент?". Продолжи свои улучшения к статье. Формат: "+ "1.1. Можно добавить следующие пункты: \n" + "1.1. (Подпункт статьи) \n" + "1.1) \n" + "2. Рекомендации по изменению структуры статьи \n" + "2.1 (Рекомендация). (Аргументация рекомендации) \n" + "1.1) \n" + "3. Общие рекомендации \n" + "3.3 (Рекомендация). (Аргументация рекомендации) \n" + "1.1) \n"	0.7	500	600	1. Можно добавить следующие пункты: 1.1. Оценка текущего времени и последующее его управление - одно из важных заданий, которое предлагает тайм-менеджмент 2. Рекомендации по изменению структуры статьи 2.1. Добавить примеры применения тайм-менеджмента в разных областях, чтобы объяснить понятие более детально. 3. Общие рекомендации 3.1. Рекомендовать проводить периодические перерывы при работе с тайм-менеджментом, чтобы избежать изнурения и разнообразить процесс управления временем. В таком темпе исключается монотонность – работать будет не так уж скучно и изнурительно.	4
3		1	500	600	1. Можно добавить следующие пункты: 1.1. Варианты внедрения тайм-менеджмента: спланированная система приоритетов и планирования задач, режим дня; 1.2. Беспроблемная тактика: делить задачу на процессы, оценивать время их выполнения; 2. Рекомендации по изменению структуры статьи 2.1. Добавить сценарий по интеллигентному тайм-менеджменту, который состоит из длительной стадии приоритизации задач и пустых часов на время. Это позволит настроить тайм-менеджмент таким образом, чтобы каждой задаче отведено было достаточно времени; 3. Общие рекомендации 3.1. Планировать задачи с учетом личных особенностей и предпочтений: выбирайте предпочтительное для вас время для продуктивной работы и отдыха, расставляйте задачи в зависимости от уровня их важности	5
4		0.5	500	600	1. Можно добавить следующие пункты: 1.1. Тайм-менеджмент может быть полезным для достижения личных целей, таких как получение дополнительного образования, освоение новой профессии, поддержание баланса между работой и личной жизнью и т. д. 2. Рекомендации по изменению структуры статьи 2.1. Добавить примеры практического применения тайм-менеджмента для решения различных проблем и ситуаций. 3. Общие рекомендации 3.1. Добавить рекомендации по планированию рабочего времени и делению его на отдельные блоки для достижения наилучших результатов в кратчайшие сроки.	5

*Рисунок 4. Данные эксперимента по оценке способности GPT-3.5 анализировать и предлагать советы по улучшению статей*

Во-вторых, GPT-3.5 сделал общие рекомендации, которые также могут улучшить статью.

Таким образом, GPT-3.5 оказался полезным инструментом для улучшения статей. Благодаря его советам и предложениям, авторы могут сделать статью более полной, интересной и актуальной для читателей.

**Выводы и заключение.** По итогам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что модель GPT-3.5 справилась почти со всеми поставленными задачами. Результаты работы модели демонстрируют, что искусственный интеллект может быть успешно использован для упрощения рутинных задач, улучшения текстового контента на разные темы и предоставления качественных рекомендаций. Определение формата ответа при запросе обеспечивает получение информации в желаемой структуре, что способствует не только упрощению взаимодействия с GPT-3.5, но и созданию возможности для дальнейшей автоматизации процессов работы с моделью.

Модель GPT-3.5 показала свою эффективность в улучшении статьи, предложив ряд дополнений, изменений в структуре и общих рекомендаций. Эти советы позволили сделать статью более информативной, актуальной и интересной для читателей.

Однако стоит заметить, что на данный момент модель GPT-3.5 не является совершенной и всё же требует присутствия человека. В некоторых случаях модель может предложить менее точные или повторяющиеся ответы, что подчеркивает необходимость контроля и редактирования результата работы модели человеком. Таким образом, можно утверждать, что GPT-3.5 является полезным инструментом, который может быть использован совместно с человеческим участием для достижения наилучших результатов.

В заключение можно сказать, что модель GPT-3.5 открывает новые возможности в сфере генерации и обработки текстов. Она способна значительно сократить время на выполнение рутинных задач и улучшить качество контента, однако важно помнить о ее ограничениях и необходимости

сотрудничества с экспертом-человеком. В будущем, с учетом дальнейшего развития искусственного интеллекта и моделей подобного рода, их применение в различных сферах будет только увеличиваться, что сделает нашу жизнь еще более продуктивной и удобной.

Статья подготовлена под научным руководством профессора кафедры прикладных информационных технологий А.Г. Пимонова.

### **Список литературы:**

1. Бостром Н., Юджовский Э. Этика искусственного интеллекта // Кембриджский справочник по искусственному интеллекту. – Cambridge University Press, 2014. – С. 316-334.
2. Рэдфорд А., Нарасимхан К., Салиманс Т., Сутскевер И. Улучшение понимания языка с помощью генеративного предварительного обучения // OpenAI, 2018.
3. Хао К. GPT-3.5 Turbo от OpenAI может писать код и отвечать на вопросы, но не всегда правильно // MIT Technology Review, 2021.
4. OpenAI. GPT-3.5 Turbo. – URL: <https://platform.openai.com/docs/guides/text/gpt-3-5-turbo> (дата обращения: 27.03.2023).
5. Васвани А., Шахир Н., Пармар Н., Усзкорейт Дж., Джонс Л., Гомес А. Н. и др. Внимание – все, что вам нужно // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2017. – Т. 30. – С. 5998-6008.