

RU

Потенциал искусственного интеллекта на архитектуре Retrieval-Augmented Generation (RAG) в проектировании учебных материалов по грамматике английского языка (опыт применения Google NotebookLM)

Коздрин П. Р.

Аннотация. Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и эмпирической верификации потенциала платформы Google NotebookLM для разработки учебных материалов по грамматике английского языка. Научная новизна работы заключается в том, что в отечественной литературе впервые предпринята попытка анализа платформы Google NotebookLM как инструмента управляемой генерации обучающих материалов по иностранному языку, обеспечивающего методологический контроль над источниками и исключающего фактологические ошибки. В статье описывается процесс создания грамматических учебных модулей «полного цикла» – от нормативного объяснения до мультимодальных форматов (инфографика, ментальные карты, аудиоподкасты). Предложенная методика использования Google NotebookLM направлена на оптимизацию трудозатрат преподавателя и повышение качества учебных материалов за счет их дидактической согласованности и строгой привязки к нормативным авторитетным источникам.

EN

The potential of artificial intelligence based on Retrieval-Augmented Generation (RAG) architecture in designing English grammar teaching materials (the case of Google NotebookLM)

P. R. Kozdrin

Abstract. The research aims to theoretically substantiate and empirically verify the potential of the Google NotebookLM platform for developing English grammar teaching materials. The scientific novelty of the work lies in the fact that it is the first attempt in Russian scholarly literature to analyze Google NotebookLM as a tool for the controlled generation of foreign language teaching materials, ensuring methodological control over sources and eliminating factual errors. The article describes the process of creating “full-cycle” grammar learning modules – ranging from normative explanations to multimodal formats, such as infographics, mind maps, and audio podcasts. The proposed methodology for using Google NotebookLM is designed to optimize teacher workload and improve the quality of teaching materials through didactic consistency and a strict reliance on authoritative normative sources.

Введение

Цифровизация высшего образования в последние годы стала одним из ключевых факторов трансформации образовательного процесса и привела к активному внедрению инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в различные области обучения, включая преподавание иностранных языков (Семёнкина, Прусаков, 2025). Существующие подходы к использованию ИИ в лингводидактике в основном сосредоточены на развитии отдельных аспектов речевой деятельности обучающихся, прежде всего говорения, чтения, письма (Schmidt, Strassner, 2022; Karapetyan, 2023; Moorhouse, Wong, 2025). Такой функционально-ориентированный подход, безусловно, обладает практической ценностью и отвечает запросам массового образования, однако перед исследователями и преподавателями-практиками стоит и другая не менее ответственная и трудоемкая

задача – создание теоретически выверенных и дидактически корректных учебных материалов, особенно по грамматике иностранного языка. Именно грамматическое объяснение составляет ядро любого системного курса иностранного языка, и поэтому к учебным материалам по грамматике предъявляются повышенные требования к достоверности, терминологической точности и внутренней логической согласованности. Между тем вопросы использования ИИ в качестве инструмента для создания учебных материалов и снижения методической нагрузки преподавателя остаются значительно менее освещенными и, как правило, рассматриваются фрагментарно, что создает разрыв между технологическим потенциалом больших языковых моделей (LLM) и реальными профессиональными запросами преподавателя.

Значимость данной проблемы проявляется еще и в том, что многие вузовские учебники по грамматике обновляются довольно редко, содержат устаревшие примеры и лексику, отличаются высокой степенью абстрактности и терминологической перегруженности, а также слабо адаптированы к условиям ограниченного учебного времени (Безменова, Степанова, 2020). В результате преподаватель вынужден самостоятельно либо перерабатывать и адаптировать существующий материал, либо создавать новый.

В этих условиях существенно возрастает актуальность темы настоящего исследования, обусловленная необходимостью поиска методологически обоснованных и контролируемых способов применения ИИ при разработке учебных материалов по грамматике. Объектом исследования выступает процесс создания учебных материалов по грамматике английского языка с применением генеративных моделей искусственного интеллекта. Предметом исследования являются дидактические возможности модели ИИ на основе архитектуры RAG (Google NotebookLM) при генерации и трансформации грамматических объяснений в разноформатные учебные ресурсы.

Для достижения поставленной цели предполагается решение следующих задач:

- 1) выявить ограничения традиционных LLM при генерации обучающих материалов и обосновать преимущества архитектуры RAG с точки зрения методологического контроля над источниками;
- 2) проанализировать функциональные возможности платформы Google NotebookLM как инструмента реализации архитектуры RAG для решения лингводидактических задач;
- 3) провести пилотный кейс-анализ взаимодействия с NotebookLM при создании учебного контента по грамматике английского языка на основе авторитетных источников;
- 4) оценить сохранение методологической целостности при трансформации учебного материала по английской грамматике в разноформатные дидактические ресурсы в рамках работы с NotebookLM.

Материалы исследования включали: а) корпус авторитетных источников по грамматике английского языка – Farlex Grammar Book (Herring, 2016) и Practical English Usage (Swan, 2017); б) программную платформу Google NotebookLM (версия 2025 г.) как реализацию архитектуры RAG; в) сгенерированные учебные материалы по теме *Present Perfect vs. Past Simple*.

Методы исследования: теоретический анализ научно-методической литературы по проблеме генеративного ИИ в обучении иностранным языкам; сравнительный анализ архитектурных решений языковых моделей (LLM vs RAG); пилотное моделирование педагогической ситуации создания учебных материалов; качественный анализ сгенерированных ресурсов с точки зрения терминологической точности, структурной логики и дидактической пригодности.

Теоретической базой исследования выступают современные концепции цифровизации иноязычного образования и интеграции искусственного интеллекта в педагогическую практику, представленные в трудах отечественных и зарубежных ученых:

- концепция цифровой трансформации языкового образования (Семёнкина, Прусаков, 2025; Богатова, Фрезе, 2024; Moorhouse, Wong, 2025; Schmidt, Strassner, 2022), обосновывающая необходимость внедрения генеративных языковых моделей для повышения эффективности обучения и оптимизации труда преподавателя;
- когнитивно-визуальный подход к проектированию учебных ресурсов (Афанасьева, Никитина, 2024; Арадахова, Мамалова, Плиева, 2023), подтверждающий значимость мультимодальных форматов (инфографика, ментальные карты) для улучшения усвоения сложного грамматического материала;
- технологическая концепция архитектуры RAG (Науменко, 2025), обеспечивающая достоверность генерируемого контента за счет привязки к верифицированным источникам и исключения фактологических ошибок.

Практическая значимость исследования заключается в демонстрации и описании метода контролируемой генерации учебных материалов по грамматике с использованием платформы Google NotebookLM. Предложенное технологическое решение позволяет преподавателю формировать персонализированный корпус источников и получать теоретически выверенные учебные материалы по грамматике с минимальными временными затратами, а также автоматически трансформировать их в разноформатные учебные ресурсы без утраты содержательной согласованности.

Обсуждение и результаты

Анализ современных исследований в области применения ИИ (в частности, моделей типа ChatGPT, Perplexity, Copilot) для автоматизированной разработки учебных материалов показывает, что подобные эксперименты уже предпринимались и в ряде случаев продемонстрировали положительные результаты (Евстигнеев, 2024; Назаров, Бегичева, 2024; Zhang, Aslan, 2021). Эмпирические данные свидетельствуют об эффективности таких решений прежде всего в рамках задач, ориентированных на генерацию связных текстов и сопровождающих их упражнений, включая коммуникативно направленные задания (диалоги, ролевые игры, тестовые задания, лексико-

грамматическая подстановка и т. п.) (Кондрахина, Петрова, 2024; Коздринь, 2025). Подобные материалы, как правило, характеризуются высокой степенью текстовой связности, естественностью формулировок и соответствием заданному коммуникативному контексту.

Вместе с тем даже в рамках сравнительно простых задач авторы исследований отмечают наличие ошибок в сгенерированном контенте (Евтушенко, Шостак, Дробчик, 2025; Курганова, Лапчик, 2024). В частности, указываются случаи семантической неточности, некорректного использования регистра речи, а также несоответствия уровня сложности заданий заявленной целевой аудитории (Евтушенко, Шостак, Дробчик, 2025; Галицкая, 2025). Причины указанных ограничений носят не случайный, а системный характер и обусловлены принципами функционирования традиционных LLM. Такие модели работают на основе статистического анализа языковых данных и механизма вероятностного предсказания следующего «токена» (языковой единицы) в последовательности текста (Wysocka, Wysocki, Delmas et al., 2024). Иными словами, модель не «понимает» информацию в человеческом смысле, а воспроизводит наиболее частые языковые шаблоны, выявленные в процессе обучения на разнородных корпусах источников.

Обучающие корпуса стандартных LLM включают неконтролируемые и методологически неоднородные источники – от научных публикаций и учебников до популярных и блогговых текстов. В результате модель воспроизводит усредненный дискурс, который может звучать лингвистически корректно, но по сути являться смесью разных точек зрения и уровней экспертности. Очевидно, что для задач, требующих строгой терминологической и концептуальной согласованности, таких как создание учебных материалов по грамматике, этот механизм генерации оказывается недостаточным. Вторым и наиболее критичным недостатком LLM является склонность к так называемым «галлюцинациям» – генерации правдоподобной, но фактически неверной, противоречивой или полностью вымышленной информации. Исследования показывают, что даже передовые модели регулярно придумывают факты, цитаты, примеры и даже ссылки на несуществующие исследования (Бузмаков, 2023; Gupta, Panicker, Bhatia et al., 2025; Лешкевич, 2024).

Выявленные проблемы указывают на необходимость перехода от моделей, ориентированных на вероятностную генерацию текста, к моделям, обеспечивающим контроль над источниками данных и логикой их использования. В этом контексте особый интерес представляет архитектура Retrieval-Augmented Generation (RAG), реализующая свою работу в два этапа: на первом – в ответ на пользовательский запрос система использует «ретривер» (от англ. *retrieve* – *извлекать*) для семантического поиска наиболее релевантных фрагментов информации в заранее подготовленном корпусе документов, на втором – найденные фрагменты текста, или «контекст», передаются на вход языковой модели, которая генерирует ответ, опираясь исключительно на эту предоставленную информацию (Науменко, 2025). Такой подход позволяет значительно повысить фактологическую достоверность, так как генерация не выходит за пределы предоставленных источников, что напрямую решает проблему «галлюцинаций» и обеспечивает методологический контроль над создаваемым контентом. Если необходимая информация отсутствует в корпусе, система не будет компенсировать этот пробел и «выдумывать» ответ, а, скорее, сообщит об этом пользователю (Науменко, 2025). Для грамматики как области знания, требующей строгой терминологической согласованности, иерархии понятий и опоры на авторитетные описания языковой системы, управляемость источников приобретает фундаментальное значение. Применительно к нашему сценарию использования это предполагает, что преподаватель сможет самостоятельно формировать корпус знаний модели – включать только те учебники, справочники, свои авторские материалы (лекции, методические разработки), которые максимально отвечают уровню сложности и глубины материала, а также образовательной задаче в каждом отдельном случае.

Если теоретические преимущества архитектуры RAG очевидны, то их практическая реализация зависит от конкретных программных продуктов. В качестве такого продукта и объекта детального анализа в данном исследовании выбрана платформа Google NotebookLM, так как на сегодняшний день она является одной из наиболее функционально развитых и доступных моделей (Reyna, 2025). Необходимо отметить, что платформа изначально проектировалась как инструмент для работы с информацией, ориентированный на исследовательскую и учебную деятельность, что делает ее особенно релевантной для педагогических задач. Ее ключевая особенность – возможность создания персонализированного информационного поля, внутри которого и происходит вся работа с ИИ. Центральным элементом платформы является так называемый «блокнот» – замкнутое информационное пространство, которое пользователь формирует путем загрузки различных источников: PDF-документы, текстовые файлы, презентации, а также прямые ссылки на веб-страницы и даже видеолекции. Очень важно, что любой сгенерированный фрагмент текста сопровождается ссылками на конкретные страницы в исходных документах, из которых был извлечен контекст, что обеспечивает прозрачность происхождения информации и, при необходимости, существенно облегчает экспертную проверку создаваемых материалов.

Функциональные возможности NotebookLM не ограничиваются генерацией текстовых ответов на запросы. Платформа предлагает широкий спектр инструментов для преобразования исходного текстового корпуса в различные дидактические форматы, что значительно расширяет ее применимость для разработки учебных материалов. Эти инструменты доступны через интерфейс «Студия» и позволяют создавать: карточки (flashcards) для закрепления ключевых понятий, тестовые задания (quizzes) и вопросы для самоконтроля, ментальные карты, таблицы, презентации, инфографику, аудио- и видеоматериалы, а также различные типы структурированных отчетов (reports). Последние могут принимать форму кратких и развернутых конспектов, учебных пособий, справочных и обзорных текстов, сборников вопросов и ответов и других документов, при этом пользователь может создавать и собственные шаблоны таких отчетов, адаптированные под конкретные образовательные цели. Еще раз подчеркнем, что все эти генерации происходят строго в пределах заданного корпуса и не содержат информации, отсутствующей в исходных материалах.

Существенным практическим преимуществом NotebookLM является возможность работы без формулировки сложных и детализированных запросов (промптов) – во многих случаях для получения необходимого результата достаточно выбрать определенный тип генерируемого файла (например, «инфографика» или «аудиоподкаст») из меню «студии», и система сама сгенерирует соответствующий контент на основе всего содержимого «блокнота». Хотя каждый инструмент допускает дополнительную настройку через промпт, сама возможность быстрой генерации без глубокого погружения в нюансы работы с ИИ значительно ускоряет работу преподавателя, что особенно актуально в условиях дефицита времени. Таким образом, с функциональной точки зрения, NotebookLM представляет собой современный цифровой инструмент, который не только теоретически соответствует требованиям методически контролируемой разработки учебных материалов, но и практически предоставляет преподавателю широкий набор возможностей для их автоматизации.

Чтобы эмпирически оценить потенциал Google NotebookLM был проведен пилотный кейс-анализ, моделирующий типичную рабочую ситуацию преподавателя при разработке учебных материалов по грамматике. На первом этапе был создан отдельный «блокнот», в который были загружены два авторитетных источника: PDF-версия справочника по грамматике The Farlex Grammar Book (Herring, 2016) и Practical English usage (Swan, 2017). Выбор данных источников был обусловлен их широким использованием в академической практике и признанным нормативным статусом.

На втором этапе системе был предложен обобщенный запрос (промпт): «подготовь грамматическое объяснение разницы между Present Perfect Tense и Past Simple Tense». Выбор данной темы был обусловлен ее репрезентативным характером: задача объяснения различий между Present Perfect и Past Simple представляет собой стандартный формат грамматического материала, хорошо знакомый преподавателям, что позволяет использовать его в качестве удобного тестового примера для первичной оценки возможностей ИИ-системы. Отсутствие уточняющих параметров в исходном промпте было принципиальным для того, чтобы оценить работу NotebookLM в условиях минимальных временных затрат со стороны преподавателя.

В ответ система сформировала структурно и содержательно выверенное объяснение, включающее основные аспекты различия между обозначенными видо-временными формами: 1) противопоставление определенного и неопределенного временного периода; 2) связь действия с настоящим моментом; 3) значимость результата; 4) использование предлогов *for* и *since*; 5) функциональное различие при подаче новостей и деталей; а также 6) региональные особенности употребления в британском и американском вариантах английского языка. Все теоретические положения были подкреплены иллюстративными примерами и сопровождалась ссылкой на соответствующую страницу в исходных документах. Можно заключить, что сгенерированный текст уже на этом этапе соответствует требованиям дидактически выверенного грамматического объяснения: он логически последователен, терминологически согласован и ориентирован на типичные трудности изучающих язык.

Повторное использование результата как источника

Следующим шагом мы сохранили полученное объяснение в виде отдельной «заметки» и экспортировали в качестве самостоятельного источника, а исходные учебные материалы были целенаправленно исключены из активного корпуса. Данный шаг позволяет нам удостовериться, что модель не обращается повторно за сведениями в полнотекстовые справочные пособия, но работает только на основе своего первичного ответа. В дальнейшем весь процесс преобразования контента осуществлялся только на основе сгенерированного текста, который последовательно адаптировался под различные образовательные задачи с использованием инструментов «студии»: инфографика, ментальная карта, «отчет» (report) в виде методического пояснения и аудиоподкаст.

Инфографика



Иллюстрация 1. Пример инфографики, сгенерированной NotebookLM



QR-код к Иллюстрации 1

Сначала была опробована функция генерации инфографики. Как видно на Иллюстрации 1 (доступна по QR-коду), полученное изображение представляет собой типичный пример учебной инфографики: оно отражает ключевые различия между *Present Perfect* и *Past Simple*, отличается высокой степенью наглядности, четкой структурой и текстовым минимализмом, что делает ее удобной для использования на занятиях или в самостоятельной работе студентов. Инфографика визуализирует ключевые грамматические оппозиции данной темы (конкретное время – неопределенный период, факт – результат, завершенность – связь с настоящим), что соответствует принципам когнитивной наглядности и обеспечивает легкость интерпретации материала (Арадахова, Мамалова, Плиева, 2023).

Единственным зафиксированным недостатком стала незначительная орфографическая неточность в русском тексте пояснения (в правом нижнем углу одна из букв оказалась недопечатанной), при том что английские формулировки оставались корректными. Это наблюдение указывает на сохраняющуюся асимметрию качества генерации в зависимости от языка, однако не снижает общей дидактической ценности результата.

Ментальная карта



Иллюстрация 2. QR-код примера ментальной карты, сгенерированной NotebookLM

Следующим шагом стало построение ментальной карты, представляющей собой алгоритм выбора между грамматическими временами. Полученный визуальный материал (Иллюстрация 2, доступна по QR-коду) охватывает основные параметры принятия решения по использованию времени *Past Simple* или *Present Perfect*: временной период, связь с настоящим, длительность действия, коммуникативную функцию высказывания и региональные различия. В отличие от линейного текстового объяснения, ментальная карта представляет многоуровневую организацию грамматического материала и позволяет визуализировать систему взаимосвязанных критериев.

С дидактической точки зрения такой формат особенно ценен для студентов, испытывающих трудности с абстрактным описанием грамматических значений, поскольку он переводит теоретическое правило в форму пошагового когнитивного алгоритма принятия решения (Афанасьева, Никитина, 2024).

Отчет (методическое пояснение)

При выборе формата «отчет» (в нашем случае в виде методического пояснения) NotebookLM фактически воспроизвел ранее сгенерированный текст, что, однако, нельзя рассматривать как недостаток. Как упоминалось выше, первоначальный текстовый ответ модели уже был структурирован в соответствии с принципами качественного грамматического описания: от базового противопоставления к частным случаям, с использованием примеров, пояснительных комментариев и указанием на вариативность употребления. Полученный результат свидетельствует о том, что при корректно подобранном корпусе источников даже первичная генерация может служить основой для полноценного учебного текста без необходимости дополнительной переработки.

Аудиоподкаст

Особого внимания заслуживает функция автоматического создания аудиоподкаста (или аудиопересказа) на основе материалов, размещенных в «блокноте». Система предлагает несколько предустановленных версий выходного аудиофайла – краткий пересказ, развернутый анализ, рецензию, формат дебатов, – а также допускает пользовательскую настройку параметров. В рамках настоящего исследования был использован вариант «по умолчанию», что позволяет рассматривать полученный результат как репрезентативный для базового сценария использования.



Иллюстрация 3. QR-код примера аудиоподкаста, сгенерированного NotebookLM

NotebookLM автоматически сгенерировал развернутый подкаст *“Psychology of Present Perfect versus Past Simple”* продолжительностью 17 минут в формате диалога двух спикеров, которые в доступной разговорной форме обсуждали различия между соответствующими временными формами (Иллюстрация 3, подкаст доступен по QR-коду). Примечательно, что объяснение выходит за рамки формального описания и включает метафорические интерпретации, в частности, противопоставление «закрытого» и «открытого» контейнера для описания различного восприятия прошлого действия – как завершенного исторического факта или как элемента актуального опыта, сохраняющего связь с настоящим.

Англоязычная версия подкаста отличается высокой степенью естественности звучания, интонационной вариативностью и убедительной имитацией спонтанного диалога. Следует отметить, что существуют и альтернативные text-to-speech инструменты, которые преобразуют текст в речь на таком же высоком уровне (например, ElevenLabs) и уже используются в педагогической практике для озвучивания текстовых материалов по иностранному языку (Богатова, Фрезе, 2024; Коздринь, Коздринь, 2024). Однако эти инструменты, как правило, требуют существенно большей степени ручной настройки и временных затрат, включая предварительную подготовку сценария и детальную разметку реплик по спикерам. Тот факт, что NotebookLM автоматически выполняет эти задачи, позволяет рассматривать эту модель как методически и технологически самодостаточную.

Нельзя не упомянуть также, что в русскоязычной версии подкаста (созданной в экспериментальном порядке путем изменения языка в настройках) наблюдались отдельные погрешности: несколько роботизированное звучание голосов, заметный русский акцент при озвучке англоязычных примеров, а также частые отсылки на источники («как следует из источников»), снижающие естественность звучания разговорной речи. Вместе с тем положительным открытием стало то, что содержательно русская и английская версии подкаста не являлись простым переводом друг друга, а представляли собой самостоятельные интерпретации одного и того же корпуса материалов.

Несмотря на выявленные ограничения, сама возможность автоматического создания аудиоматериалов на основе учебных источников существенно расширяет спектр педагогических сценариев использования данной модели. Подобные форматы могут применяться для повторения теоретического материала, подготовки к контролю, а также в ситуациях, когда аудиальный канал восприятия является предпочтительным для обучающихся.

Таким образом, проведенный пилотный кейс-анализ показал, что Google NotebookLM способен обеспечить устойчиво высокое качество генерации учебных материалов даже при минимальном вмешательстве со стороны преподавателя. Первичная генерация теоретического объяснения может служить надежной основой для последующего создания разнообразных дидактических форматов без утраты содержательной согласованности между ними, что в совокупности позволяет рассматривать NotebookLM как перспективный инструмент для методически контролируемой автоматизации разработки учебных ресурсов по грамматике.

Заключение

Создание учебных материалов по грамматике – это не вспомогательная рутинная операция, а один из центральных элементов педагогического проектирования курса иностранного языка. От методической выверенности грамматического объяснения напрямую зависит формирование у обучающихся целостного и фундаментального представления о языковой системе. В условиях цифровой трансформации образования возникает принципиальный вопрос: может ли искусственный интеллект стать надежным соавтором преподавателя в этой ответственной задаче, усиливая его экспертные функции.

В ходе исследования были последовательно решены все поставленные задачи.

Во-первых, выявлены фундаментальные ограничения традиционных языковых моделей в контексте генерации обучающих материалов по грамматике. Показано, что зависимость от статистических паттернов и неконтролируемых корпусов данных делает их непригодными для задач, требующих терминологической строгости и фактологической достоверности. В противовес этому обоснованы принципиальные преимущества архитектуры RAG: механизм привязки генерации к заранее определенному корпусу источников обеспечивает методологический контроль и исключает «галлюцинации», что критически важно для учебных материалов.

Во-вторых, проанализирован потенциал платформы Google NotebookLM как инструмента реализации архитектуры RAG в педагогической практике. Продемонстрировано, что ее ключевая особенность – возможность формирования персонализированного информационного поля из авторитетных источников – превращает ИИ из «непредсказуемого» текстового генератора в управляемую среду для создания учебного контента.

В-третьих, в ходе пилотного кейс-анализа подтверждена способность платформы Google NotebookLM генерировать методически корректные грамматические объяснения: система продемонстрировала способность к синтезу информации из авторитетных источников в структурированные учебные материалы, отвечающие базовым требованиям полноты и терминологической согласованности.

В-четвертых, эмпирически подтверждена преемственность и содержательная целостность при мультимодальной трансформации исходного материала. Различные форматы представления – визуальные, текстовые и аудиальные – формировались на единой концептуальной основе, что обеспечивало их взаимодополняемость и педагогическую согласованность. Выявленные технические ограничения носили периферийный характер и не ставили под сомнение дидактическую ценность генерируемого контента в целом.

Таким образом, описанная методика демонстрирует, как искусственный интеллект может стать инструментом педагогически ответственной автоматизации: преподаватель сохраняет контроль над источниковой базой и экспертную функцию отбора, а ИИ берет на себя трудоемкую работу по синтезу и трансформации контента. Это позволяет не только экономить время, но и повышать качество учебных материалов за счет их строгой привязки к авторитетным источникам и мультимодальной адаптации под разные стили восприятия обучающихся.

Перспективы дальнейшего исследования видятся в нескольких направлениях: целесообразно расширить спектр грамматических тем для оценки универсальности метода, а также апробировать разработанные учебные модули в реальной педагогической практике с измерением динамики усвоения грамматического материала.

Материалы исследования | Research materials

1. Herring P. The Farlex Grammar Book: Complete English Grammar Rules. Farlex International, 2016.
2. NotebookLM. <https://notebooklm.google/>
3. Swan M. Practical English Usage. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2017.

Источники | References

1. Арадахова М. Б., Мамалова Х. Э., Плиева А. О. Визуализация как средство преподавания иностранных языков // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 4 (101). <https://doi.org/10.24412/1991-5497-2023-4101-202-205>
2. Афанасьева О. Ю., Никитина Е. Ю. Ментальные карты как реализация когнитивно-визуального подхода в профессиональной подготовке будущих учителей иностранного языка // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2024. № 4 (182). <https://doi.org/10.25588/CSPU.2024.182.4.002>
3. Безменова Л. Э., Степанова А. В. Сравнительный анализ структурно-содержательного аспекта учебных пособий по практической грамматике английского языка отечественных и англоязычных авторов // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 1 (80).
4. Богатова С. М., Фрезе О. В. Дидактические возможности нейросетей в обучении иностранным языкам // Современное педагогическое образование. 2024. № 3.
5. Бузмаков И. П. Обзор проблемы галлюцинаций при нейросетевой генерации текстов // Путь в науку: прикладная математика, информатика и информационные технологии: тезисы докладов конференции (г. Ярославль, 17-21 апреля 2023 г.). Ярославль: Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, 2023.
6. Галицкая В. А. Особенности использования нейросетей при формировании продуктивных лексико-грамматических навыков каталанского языка у студентов-испанистов // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2025. Т. 10. № 6. <https://doi.org/10.30853/ped20250100>
7. Евстигнеев М. Н. Планирование учебного занятия по иностранному языку с помощью технологий генеративного искусственного интеллекта // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2024. Т. 29. № 3.
8. Евтушенко Т. Г., Шостак Е. В., Дробчик А. В. Разработка учебных материалов по иностранным языкам с применением технологий искусственного интеллекта: возможности и ограничения // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2025. Т. 10. № 6. <https://doi.org/10.30853/ped20250092>
9. Коздринь П. Р., Коздринь А. Н. Искусственный интеллект в языковом образовании: совершенствуя обучение и преподавание // Педагогическое взаимодействие: возможности и перспективы: материалы VI Международной научно-практической конференции (г. Саратов, 28-30 марта 2024 г.). Саратов: Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского, 2024.
10. Коздринь П. Р. Голосовой ассистент РІ как инструмент развития устной научной коммуникации на английском языке у аспирантов: опыт проектирования эффективных промптов // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. 2025. № 2.
11. Кондрахина Н. Г., Петрова О. Н. Использование возможностей искусственного интеллекта для преподавания иностранных языков: новая реальность // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 1 (104). <https://doi.org/10.24412/1991-5497-2024-1104-360-363>
12. Курганова Н. А., Лапчик Е. С. Приемы разработки учебных заданий педагогами высшей школы с помощью нейросети // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 85-3.

13. Лешкевич Т. Г. Проблема субъектности нейросетей: humans и non-humans // Философия науки и техники. 2024. Т. 29. № 2.
14. Назаров Д. М., Бегичева С. В. Применение больших языковых моделей в образовательном процессе // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3 (68).
15. Науменко А. О. Технология RAG (Retrieval-Augmented Generation) как инновационный подход в LLM // Вестник науки. 2025. Т. 5. № 8 (89).
16. Семёнкина И. А., Прусакова П. В. Применение инструментов искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка: теоретический обзор // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2025. Т. 18. № 1. <https://doi.org/10.30853/phil20250056>
17. Gupta R., Panicker P. H., Bhatia S., Ramakrishnan G. Consistency Is the Key: Detecting Hallucinations in LLM Generated Text By Checking Inconsistencies About Key Facts // arXiv. 2025. November 15. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2511.12236>
18. Karapetyan M. Teaching Languages in the Digital Age: Incorporating Machine Translation // Translation Studies: Theory and Practice. 2023. Vol. 3. No. 2.
19. Moorhouse B. L., Wong K. M. Generative Artificial Intelligence and Language Teaching. Cambridge: Cambridge University Press, 2025.
20. Reyna D. J. The Potential of Google NotebookLM for Teaching and Learning // ELearn Conference (Bangkok, Thailand, October 13-16, 2025). Bangkok, 2025.
21. Schmidt T., Strassner T. Artificial Intelligence in Foreign Language Learning and Teaching // Anglistik. 2022. Vol. 33.
22. Wysocka M., Wysocki O., Delmas M., Mutel V., Freitas A. Large Language Models, scientific knowledge and factuality: A framework to streamline human expert evaluation // Journal of Biomedical Informatics. 2024. Vol. 158.
23. Zhang K., Aslan A. B. AI technologies for education: Recent research & future directions // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2021. Vol. 2.

Информация об авторах | Author information



Коздринь Пётр Романович¹, к. филол. н.

¹ Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, г. Санкт-Петербург



Petr Romanovich Kozdrin¹, PhD

¹ Almazov National Medical Research Centre, St. Petersburg

¹ subdeacon@yandex.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 12.02.2026; опубликовано online (published online): 17.03.2026.

Ключевые слова (keywords): мультимодальные дидактические ресурсы; генеративные модели искусственного интеллекта в образовании; архитектура RAG; платформа Google NotebookLM; управляемая генерация контента; multimodal didactic resources; generative artificial intelligence models in education; RAG architecture; Google NotebookLM platform; controlled content generation.