Кашин Глеб Игоревич
студент
Ведерников Фёдор Яковлевич
студент
Закон Марк Михайлович
студент
Авдеёнок Юлия Денисовна
студентка
Анисимов Александр Дмитриевич
студент
Научный руководитель
Новикова Алёна Романовна
магистр, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»
г. Москва

ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация: *в статье рассматривается персонализация обучения техническому английскому языку средствами генеративного искусственного интеллекта с опорой на теорию когнитивной нагрузки, а также понятия метакогниции и когнитивной разгрузки. Предложена модель, в которой ИИ адаптирует фрагменты документации к уровням A2-B2, дозирует подсказки и комментирует ошибки, не выполняя перевод за студента. Адаптация текста апробирована на пяти фрагментах документации Python, PyTorch, scikit-learn и TensorFlow: термины и содержание сохранены, сложность синтаксиса снижалась ступенчато, но предел длины предложения соблюдался не всегда, а лексика упростилась только на уровне A2.*

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Ключевые слова: *технический английский язык, генеративный искусственный интеллект, персонализация обучения, когнитивная нагрузка, когнитивная разгрузка, скаффолдинг, метакогниция.*

Подготовка ИТ-специалистов предполагает формирование иноязычной профессионально ориентированной читательской культуры – способности самостоятельно работать с аутентичными текстами, включая техническую документацию. По данным Т. А. Толмачевой и М. В. Устюжаниной, существующие подходы к обучению чтению отвечают этой задаче не полностью, нужны новые методики [2]. Трудность усиливает разный исходный уровень студентов при единых требованиях к результату: в одной группе учатся и те, кто читает документацию в оригинале, и те, кому трудны даже учебные тексты. Поддержку приходится дифференцировать с учётом индивидуальных потребностей, не снижая требований к самостоятельности.

Чтение документации трудно вдвойне: нужно одновременно понять иноязычную фразу и усвоить новое техническое понятие. Генеративные языковые модели способны упростить сложный фрагмент, объяснить термин и прокомментировать перевод, поэтому генеративный искусственный интеллект (ИИ) рассматривают как средство персонализации. Однако та же модель за секунды выдаёт готовый перевод, и тогда интеллектуальную работу выполняет она, а не студент.

Проблема исследования – границы педагогически оправданного использования ИИ при обучении профессионально ориентированному чтению: нужен критерий, позволяющий отличить помощь, поддерживающую самостоятельное мышление, от подменяющей его. Цель работы – разработать модель персонализации обучения техническому английскому языку на основе генеративного ИИ и апробировать её ключевые элементы на материале аутентичной технической документации. Работа продолжает наше исследование типичных ошибок студентов [1].

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Теория когнитивной нагрузки исходит из ограниченности рабочей памяти: новая информация обрабатывается небольшими порциями, а трудность материала зависит от числа элементов, удерживаемых одновременно [5]. В одном предложении документации их несколько: незнакомое общеупотребительное слово, термин, сложная синтаксическая связь и само понятие. Отсюда первое требование к персонализации: устранять трудности, не связанные с целью обучения (редкую нетерминологическую лексику, громоздкий синтаксис), сохраняя термины и содержание. Второе требование вытекает из эффекта обратной экспертности: поддержка, полезная новичку, подготовленному студенту мешает [5], поэтому объём помощи должен зависеть от уровня подготовки.

Сокращаемая поддержка описана в педагогике как скаффолдинг: помощь подстраивается под текущее понимание учащегося и постепенно снимается, а ответственность за результат переходит к нему. Такой переход возможен, если студент сам отслеживает своё понимание. Метакогниция – знание о собственном познании и контроль над ним – входит в цикл саморегулируемого обучения: постановка цели, выполнение задания с самонаблюдением, оценка результата. Языковая модель может поддерживать каждый этап вопросами, но не должна проходить его за студента.

Ключевым для исследования является понятие когнитивной разгрузки – передачи части умственной работы внешнему средству [4]. Сама по себе разгрузка не вредна: словарь освобождает ресурсы для более сложных действий. Важно, что именно передаётся. В полевом эксперименте с участием примерно тысячи школьников свободный доступ к GPT-4 улучшал решение тренировочных задач, однако на контрольной работе без ИИ результат оказался на 17% ниже, чем в контрольной группе; версия, дававшая подсказки вместо ответов, такого снижения не вызывала [3]. Этот результат получен на материале математики, и переносить его на изучение языка следует осторожно, но он задаёт рабочий принцип: модели передаются операции, не составляющие цель обучения, а целевые операции остаются за студентом.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Предлагаемая модель персонализации включает три контура. Первый – адаптация текста: языковая модель переписывает фрагмент документации под уровень студента, сохраняя защищённые термины и идентификаторы кода; прочитав адаптированную версию, студент возвращается к оригиналу. Второй – дозированная поддержка: вместо перевода студент получает подсказки, объём которых сокращается от A2 к B2. Третий – метакогнитивный: студент выполняет перевод самостоятельно, а языковая модель указывает место и тип ошибки, не исправляя её, и просит сформулировать, что он проверит сам (таблица 1).

Таблица 1

Распределение операций между языковой моделью и студентом

Уровень	Языковая модель	Студент
A2	Адаптирует текст (предложения до 12 слов); даёт до 6 терминов с русскими эквивалентами и 2 вопроса	Читает адаптацию, затем оригинал; переводит сам
B1	Адаптирует текст (до 18 слов); поясняет до 4 терминов на простом английском, задаёт 2 вопроса	Сам подбирает русские эквиваленты; переводит
B2	Заменяет только редкие нетерминологические слова; задаёт 2 наводящих вопроса	Работает с оригиналом; сам находит трудные места
A2-B2	Указывает место и тип ошибки в черновике, не давая исправленного текста	Исправляет ошибки; формулирует, что проверит сам

Реализуемость первого контура проверена на небольшом материале: оценивались свойства текстов, а не учебные результаты студентов. Из официальной документации Python 3.15, PyTorch 2.15, scikit-learn 1.9 и TensorFlow отобрано пять фрагментов (от 54 до 92 слов) об исключениях, итераторах, autograd, деревьях решений и tf.GradientTape. Для каждого фрагмента составлены список защищённых терминов и три контрольных утверждения, передающих содержание. Облачная модель Claude (Anthropic) адаптировала фрагменты для уровней A2, B1 и B2 по инструкции, содержавшей описание уровня, предельную длину предложения (12, 18 и 25 слов), список защищённых терминов и запрет добавлять сведения. Для 15 полученных текстов средствами Python и spaCy рассчитаны длина предложений, индекс удобочитаемости Флеша – Кинкейда и доля знаменательных

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

слов выше уровня A2 по списку CEFR-J Wordlist 1.5 (сост. Y. Tono) без учёта защищённых терминов (таблица 2). Эти показатели характеризуют текст, но не измеряют когнитивную нагрузку.

Таблица 2

Показатели оригиналов и адаптированных текстов

(средние по пяти фрагментам)

Вариант	Слов в предложении	Индекс Флеша – Кинкейда	Слова выше A2, %	Предел длины соблюдён
Оригинал	19,2	13,6	45,1	-
A2	8,6	7,5	25,5	5 из 5
B1	13,5	10,9	43,5	1 из 5
B2	16,5	12,3	43,9	5 из 5

Синтаксическая сложность снижалась ступенчато: средняя длина предложения сократилась с 19,2 слова в оригинале до 8,6 на уровне A2. Все 29 защищённых терминов сохранены на каждом уровне; сверка с контрольными утверждениями искажений не выявила, однако на уровне A2 дважды утрачены уточняющие детали. Обнаружены два ограничения. В четырёх из пяти текстов уровня B1 модель превысила предел длины предложения (до 21 слова вместо 18): соблюдение инструкции необходимо контролировать. Кроме того, лексика заметно упростилась только на уровне A2, а на B1 и B2 почти не изменилась. Оставшиеся трудные слова – профессиональная лексика вне списка терминов (operation, compute, node). Заменить её без потери смысла нельзя, поэтому адаптация не отменяет второй контур – глоссарий и вопросы.

Приведём пример (фрагмент об autograd). Оригинал: «By tracing this graph from roots to leaves, you can automatically compute the gradients using the chain rule». Версия A2: «Autograd goes through the graph from the roots to the leaves. In this way it computes the gradients with the chain rule». В режиме поддержки студент вместо перевода получает пару «leaves – листья графа» и вопрос «В каком направлении обходят граф?» (иллюстрация, в апробацию не входила).

Запрашивая готовый перевод, студент передаёт модели целевую операцию – понимание иноязычного технического текста. Он получает результат, но не выполняет действий, ради которых дано задание, и не замечает ошибок модели. В

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

режиме поддержки модель берёт на себя вспомогательные операции (поиск значения слова, разбор громоздкой конструкции), а выбор эквивалента термина, построение перевода и его проверка остаются за студентом. Риск этого режима – избыточная помощь сильным студентам; его снижает сокращение подсказок от A2 к B2. Ограничения работы: апробация охватывает пять фрагментов, одну языковую модель и один проход. С участием студентов предложенная модель не проверялась, поэтому выводы о её влиянии на успеваемость, когнитивную нагрузку и мышление не делаются; такая проверка – следующий этап.

Таким образом, предложенная модель объединяет адаптацию документации к уровню студента, сокращаемую поддержку и метакогнитивную обратную связь, а также задаёт критерий допустимой помощи: ИИ берёт на себя вспомогательные операции, тогда как понимание и перевод остаются за студентом. Апробация показала, что уровневая адаптация с сохранением терминов осуществима, но требует контроля преподавателя. Модель – шаг к методике, необходимость которой обоснована в [2]: она реализует дифференцированный подход с учётом уровня и индивидуальных образовательных потребностей студента.

Список литературы

1. Использование методов интеллектуального анализа данных для выявления типичных ошибок студентов при изучении технического английского языка / Г. И. Кашин, Ф. Я. Ведерников, М. Е. Панин [и др.] // Образование, инновации, исследования как ресурс развития сообщества : материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Чебоксары, 8 октября 2026 г.). – Чебоксары : Среда, 2026. – С. 72–75.

2. Толмачева, Т. А. Обоснование методики формирования иноязычной читательской культуры студентов инженерного профиля: результаты разведывательной диагностики / Т. А. Толмачева, М. В. Устюжанина // Научное мнение. – 2026. – № 6. – С. 182–193.

3. Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics / H. Bastani, O. Bastani, A. Sungu [et al.] // Proceedings of the

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

National Academy of Sciences. – 2025. – Vol. 122, No. 26. – DOI 10.1073/pnas.2422633122.

4. Risko, E. F. Cognitive Offloading / E. F. Risko, S. J. Gilbert // Trends in Cognitive Sciences. – 2016. – Vol. 20, No. 9. – P. 676–688. – DOI 10.1016/j.tics.2016.07.002.

5. Sweller, J. Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later / J. Sweller, J. J. G. van Merriënboer, F. Paas / J. Sweller // Educational Psychology Review. – 2019. – Vol. 31, No. 2. – P. 261–292. – DOI 10.1007/s10648-019-09465-5.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)