

К.М. Чугаева

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Аннотация. Возрастающий спрос на продвинутую языковую компетенцию в технических областях подчеркивает острую необходимость инновационных подходов в обучении иностранным языкам. В данном исследовании рассматривается пересечение цифровизации и педагогических практик в технических университетах. Исследование направлено на разработку и оценку методологии интеграции цифровых технологий для повышения эффективности преподавания иностранных языков с акцентом на адаптивные системы обучения, интерактивные инструменты и платформы, управляемые искусственным интеллектом. Центральное место в исследовании занимает принцип междисциплинарной конгруэнтности – согласование лингвистических и технологических компетенций в рамках педагогической матрицы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что внедрение таких технологий обеспечивает оптимизацию учебного плана, повышение педагогической эффективности и приведение целей обучения в соответствие с отраслевыми языковыми требованиями.

Ключевые слова: цифровое языковое образование, технические университеты, адаптивные системы обучения, преподавание иностранных языков, интеграция образовательных технологий, развитие языковой компетенции, средства обучения на основе искусственного интеллекта.

К.М. Chugaeva

INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES INTO THE PROCESS OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN TECHNICAL UNIVERSITIES

Abstract. The increasing demand for advanced language competence in technical fields highlights the urgent need for innovative approaches in teaching foreign languages. This study examines the intersection of digitalization and teaching practices at technical universities. The research is aimed at developing and evaluating a methodology for integrating digital technologies to improve the effectiveness of teaching foreign languages, with an emphasis on adaptive learning systems, interactive tools and platforms controlled by artificial intelligence. The central place in the study is given to the principle of «interdisciplinary congruency» – the harmonization of linguistic and technological competences within the pedagogical matrix. The results obtained indicate that the introduction of such technologies ensures the optimization of the core curriculum, improving educational efficiency and bringing learning goals in line with industry language requirements.

Keywords: digital language education, technical universities, adaptive learning systems, teaching foreign languages, integration of educational technologies, development of language competence, learning tools based on artificial intelligence.

Сегодня интеграция цифровых технологий в преподавание иностранных языков в технических университетах соответству-

ет глобальной педагогической трансформации – как «методологическим вызовам», так и «технологическим возможностям»;

Чугаева Ксения Максимовна

старший преподаватель кафедры иностранных языков Института радиотехнических и телекоммуникационных систем, МИРЭА – Российский технологический университет, Москва. Сфера научных интересов: педагогика, методология и технология профессионального образования. Автор более 15 научных публикаций. SPIN-код: 7196-8968, AuthorID: 1143065. Электронный адрес: chugaeva@mirea.ru

контекст требует системного подхода с учетом сочетания эффективности обучения и повышения его доступности [1]. Трансформируя традиционное изучение языка, цифровая интеграция пересекается с «когнитивной автономией» и «технической беглостью» и становится необходимым условием для студентов, готовых к выходу на международный уровень. Тенденции показывают: «виртуальные классы», «интерактивные приложения» и «искусственный интеллект» меняют образовательный ландшафт, способствуя «экспериментальному обучению» и трансформируя традиционные образовательные модели в соответствии с требованиями цифровой аудитории [2]. Вместе с тем существует парадокс: цифровые методы расширяют возможности обучения, но контекстуальные особенности неязыковых вузов, в частности технических университетов, накладывают ограничения на языковую педагогику, требуя адаптивной интеграции (отличной от традиционных контекстов), сочетающей техническую строгость и лингвистическую адаптивность. Совокупность исследований показывает глобальный энтузиазм в отношении «инноваций в электронном обучении», но подчеркивает постоянную проблему в последовательном применении методологии, акцентируя внимание на использовании цифровых инноваций лишь частично, если они не согласованы с контекстуальной динамикой обучения [3].

Траектория развития цифрового образования подчеркивает эту дихотомию: демократизируя доступ, оно требует «методологической гибкости» для устранения потенциальных различий в готовности и вовлеченности студентов в разных демографических группах. Глобальные инициативы свидетельствуют о том, что цифровые технологии способны соединить лингвистическую и техническую сферы, объединив знания иностранных языков с аналитическими рамками, присущими техническим специальностям, и сформировать когорту цифрограмотных людей, обладающих также лингвистической грамотностью. Цифровизация в таких масштабах создает парадоксальную основу для «единообразной, но гибкой» образовательной практики за счет противопоставления жесткости технологий текучести изучения языка, требуя итеративной педагогической модели для развития адаптивности в эпоху технологической конвергенции [4].

Глобальный статистический анализ подчеркивает трансформационный потенциал цифровых технологий в обучении иностранным языкам, особенно в технических университетах, выделяя способность повышать как уровень владения языком, так и профессиональную компетенцию [5]. Расширение цифровизации затрагивает множество педагогических уровней: оно одновременно способствует как демократизации доступа к качественному образованию, так

и формированию среды, благоприятной для развития «критического мышления» и «совместного решения проблем». Данные лонгитюдных исследований показывают значительную корреляцию между интеграцией цифровых инструментов, таких как «виртуальные учебные платформы» и «интерактивные симуляторы», и заметным улучшением усвоения языка, большей вовлеченностью и адаптацией учащихся в многоязычных контекстах (вывод подтверждают межнациональные исследования эффективности электронного обучения) [6].

Несмотря на эти достижения, переход от глобальных парадигм к локализованным приложениям создает особые проблемы в технических университетах, где междисциплинарные требования «инженерной лингвистики» и «модулей технического языка» требуют специализированного педагогического подхода. Последние экспериментальные модели подчеркивают необходимость адаптированной стратегии внедрения: цифровые рамки должны соответствовать когнитивным и профессиональным профилям студентов технических университетов, включать контекстно-специфические методы, соединяющие лингвистическую теорию и технические приложения (демонстрируя взаимосвязь между цифровым погружением и традиционными лингвистическими рамками) [7].

Данное исследование фокусируется на этой локальной динамике, изучая детали интеграции цифровых инструментов в учебные программы по иностранным языкам технических университетов и являя собой попытку повысить «языковую универсальность» и «цифровую грамотность» в про-

фессиональных контекстах. Оно выходит за рамки обобщенного дискурса цифрового образования и рассматривает специализированные пересечения технологий, языка и инженерии, расширяя дискурс образовательных инноваций и предлагая план целенаправленного педагогического вмешательства в цифровую эпоху [8].

Но под поверхностью технологического прогресса скрывается матрица проблем: быстрый переход к дистанционному обучению во время пандемии послужил стресс-тестом¹, обнажив трещины как в институциональной готовности, так и в индивидуальных системах компетенций. Опросы, проведенные в технических университетах, выявили прямую зависимость между «цифровой грамотностью» преподавателей и ощущаемой эффективностью цифровых инструментов, причем на эту матрицу влияют институциональная инфраструктура и культурная восприимчивость [9]. Здесь уместна метафора «технологической инерции», поскольку темпы инноваций опережают адаптационные возможности педагогических структур, создавая отставание, которое необходимо постоянно корректировать путем целенаправленного повышения квалификации и совершенствования методик.

В литературе часто встречается тема синтеза цифровых инструментов с методическими подходами к преподаванию, особенно в контексте интегрированного изучения содержания и языка (Content and language integrated learning, далее – CLIL) и языка для специальных целей (Language for Specific Purposes – LSP). Подходы выступают в качестве педагогических ускорителей, увязывая цифровые возможно-

¹ Уроки «стресс-теста». Вузы в условиях пандемии и после нее : аналитический доклад / К.А. Баранников, О.В. Лешуков, О.Л. Назайкинская и др.; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. М., 2020. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/lesson_stress_test.pdf?ysclid=m4k6rwwq3h1591574517 (дата обращения: 07.09.2024).

сти с конкретными результатами обучения. Например, матрицы, связывающие такие инструменты, как «мультимедийные корпорации» и «подкасты», с профессиональными языковыми модулями, иллюстрируют, как цифровые ресурсы могут быть использованы стратегически, обеспечивая практическое применение теоретических знаний [10]. Взаимосвязь цифровизации и педагогики дополняется понятием непрерывного обучения, когда цифровые инструменты расширяют образовательные траектории за пределы формальной среды и способствуют непрерывному развитию навыков [11].

Теоретический дискурс, связанный с интеграцией «цифровых технологий» в преподавание иностранных языков, обнаруживает двойственность: с одной стороны, цифровые платформы как средство повышения языковой компетенции приветствуются, с другой – их применение часто сталкивается с методологическим диссонансом. Основной конфликт возникает из-за дихотомии между «педагогикой, ориентированной на содержание» и «обучением с использованием технологий», которая усугубляется различными институциональными возможностями для синтеза этих областей. Например, в смешанном обучении часто возникает эпистемологический разрыв, когда цифровые инструменты дополняют технологии, но не интегрируются в основную учебную программу, создавая разрозненный образовательный опыт [12].

Несоответствие отражается в проблемах «интерактивности» цифровых сред: геймификация и дополненная реальность повышают вовлеченность, но их эффективность непостоянна для разных профилей студентов, особенно в технических университетах (лингвистические требования часто превышают существующие технологические рамки). Феномен «технологической

инерции» отражает эту борьбу, поскольку преподаватели борются с устаревшими системами, которые скорее мешают, чем способствуют обмену знаниями [13]. Умные технологии, будучи перспективными в теории, часто имеют практические ограничения из-за недостаточной подготовки преподавателей и незнания студентами передовых инструментов, что приводит к неравномерным результатам обучения при сравнении цифровых и традиционных образовательных технологий [14].

Противоречия очевидны и в эмпирических исследованиях: одни работы превозносят достоинства цифровизации в плане продвижения «автономного обучения», другие подчеркивают тенденцию к усилению неравенства в успеваемости учащихся, особенно в случае неравного доступа к ресурсам. Дихотомия подчеркивает необходимость выверенного подхода, который бы согласовывал технологические инновации с педагогическими целями, – баланс, который еще не полностью реализован в техническом образовании [15]. В частности, в литературе наблюдается заметный пробел в продольном анализе, оценивающем устойчивое влияние цифровой интеграции на уровень владения языком и готовность к карьере в технических университетах, – упущение препятствует разработке универсально применимых рамок цифровой педагогики.

Основной целью данного исследования является систематическая оценка и последующая разработка надежной методологии «интеграции цифровых технологий» в преподавание иностранных языков в технических университетах: процесс, требующий органичного слияния «технологических инноваций» и «лингвистической педагогики». Данная цель будет реализована через ряд взаимосвязанных задач, каждая из которых направлена на расчле-

Интеграция цифровых технологий в процесс обучения иностранным языкам
в технических вузах

нение и прояснение динамики оцифровки образования. На начальном этапе основное внимание уделяется выявлению «эффективных цифровых инструментов» – тех, которые способствуют развитию языковой компетенции, соответствуют когнитивным и техническим характеристикам обучающихся в специализированных областях (инженерия, информационные технологии). Постепенно исследование расширяется за счет изучения готовности основных участников: анализ охватывает как адаптацию студентов к «цифровым интерфейсам», так и способность преподавателей использовать эти технологии (критический фактор для педагогического успеха).

Методологическая основа исследования базируется на синтезе «конструктивистской педагогики» и «цифровой лингводидактики», опираясь на фундаментальные работы по «интегрированному обучению содержанию и языку» (CLIL) и «обучению с использованием технологий»: эти подходы обеспечивают теоретическую базу для изучения пересечения цифровизации и языкового образования. Центральное место в данном исследовании занимает принцип «междисциплинарной конгруэнтности» – согласование лингвистических и технологических компетенций в рамках педагогической матрицы.

Схема исследования включает стратифицированную выборку, состоящую из студентов технических университетов ($n = 120$) и преподавателей иностранных языков ($n = 30$), отобранных по таким критериям, как академическая специализация, уровень цифровой грамотности и предыдущее знакомство с гибридными учебными средами. Участники относятся к разным возрастным группам (18–50 лет) и представляют различные демографические профили, что обеспечивает неоднородность для надежной экстраполяции данных.

Методы исследования включают три направления: «структурированные опросы» (для количественной оценки эффективности цифровых инструментов и удовлетворенности пользователей), «полуструктурированные интервью» (для получения качественной информации о педагогическом опыте) и «анализ тестовых баллов» (для измерения уровня владения языком после вмешательства).

При анализе данных использовались передовые методы «статистического моделирования» и «многомерной регрессии» с помощью программ SPSS и NVivo – инструментов, отобранных за их способность обрабатывать массивы данных и извлекать нюансы. Описательная статистика (средние значения, стандартные отклонения) и инференциальные методы (ANOVA, коэффициенты корреляции) облегчают многоуровневую интерпретацию результатов, связывая использование цифровых инструментов с результатами обучения с помощью статистической точности.

Исследование выявило как ожидаемые, так и неожиданные закономерности: симбиоз «лингвистической адаптивности» и «цифровой беглости» оказался критически важным, но неравномерно распределенным среди студентов технических университетов. Важнейшим выводом стало то, что конкретные инструменты, такие как «адаптивные языковые платформы» и «виртуальные среды погружения», оказались не одинаково эффективными, а варьировались в зависимости от уровня цифровой грамотности студентов. Поразительным было наблюдение: уровень вовлеченности, хотя и повышался с помощью геймифицированных модулей, не всегда коррелировал с улучшением языковых результатов; напротив, в подгруппах, где совместные цифровые задания превосходили индивидуалистические подходы, наблюдалось нюансирован-

ное воздействие, что указывает на скрытую зависимость от механизмов взаимного обучения (аспект, который часто упускается из виду в традиционных показателях).

Роль преподавателей также была значительной: те, кто смог интегрировать «смешанные педагогические технологии», сочетающие традиционные лингвистические основы с современными технологическими инструментами, добились высоких результатов. В виртуальных лабораториях выявились интригующие аномалии: казалось бы, высокая интерактивность должна способствовать лучшему когнитивному запоминанию, однако некоторые когорты не справились, что говорит о пороге, за которым технологическая сложность скорее мешает, чем способствует обучению. По результатам оценки, проведенной после вмешательства, результаты обучения были заметны в модулях с использованием «контекстных симуляций, управляемых искусственным интеллектом», где студенты демонстрировали продвинутое владение технической терминологией как в письменной, так и в устной форме.

Анализ внедрения цифровых технологий в технических университетах показывает мозаику воздействия на успеваемость и вовлеченность студентов: от иммерсивных «виртуальных классов» до адаптивных обучающих платформ – все элементы меняют традиционные педагогические парадигмы. Центральное место в преобразованиях занимает *количественное воздействие на академические результаты* – об этом свидетельствует 23-процентный рост уровня владения языком среди студентов, использующих «системы обратной связи, управляемые искусственным интеллектом» (например, средства коррекции грамматики и уточнения произношения). Улучшение отражает повышение языковой точности, понимание контекста, которое студенты продемонстрировали в таких фразах, как ‘mitigate risks’, по

сравнению с ‘mitigate problems’, что указывает на понимание ими смысла.

Показатели эффективности – не единственные индикаторы успеха: параллельным аспектом является уровень вовлеченности, измеряемый частотой взаимодействия и степенью выполнения заданий. Цифровые платформы, включающие элементы геймификации, на 37 % увеличили добровольное участие в языковых тренингах. Этот сдвиг, вызванный внутренней мотивацией, поддерживаемой таблицами лидеров и значками достижений, подчеркивает двойную роль «соревновательных стимулов» и «бенчмаркинга». Примечательно, что такие фразы, как ‘push the limits’ и ‘raise the bar’, стали повторяться, отражая возросшую вовлеченность и амбициозность учащихся в языковой экспрессии.

Дальнейший анализ выявил различия между демографическими подгруппами: у студентов первого курса первоначальный уровень вовлеченности был на 15 % ниже, чем у их сверстников старших курсов, но после вмешательства их успеваемость резко пошла вверх (прирост в некоторых модулях составил до 30 %, особенно в освоении технической лексики). Например, такие термины, как «целостность схемы» и «теплопроводность», были быстрее интегрированы в контекст использования, что свидетельствует об эффективности цифровых инструментов, ориентированных на конкретную область.

Данные «адаптивных тестов» указывают на улучшение языковых навыков в зависимости от специфики обучения: студенты, относящиеся к «кинестетическому» типу обучения, показали на 25 % выше уровень запоминания при использовании интерактивных симуляторов (например, виртуальных лабораторных сред для выполнения заданий) по сравнению со статическими форматами контента. Такие выра-

Интеграция цифровых технологий в процесс обучения иностранным языкам
в технических вузах

жения, как 'assemble components' и 'calibrate measurements', стали неотъемлемой частью их словарного запаса, демонстрируя практическую применимость.

Тем не менее возникли и проблемы, в частности, чрезмерная зависимость от автоматизированных систем коррекции языка: случаи «ложных срабатываний» при проверке грамматики привели к тому, что 12 % ошибок в синтаксически непростых конструкциях, таких как 'had it not been for', были ошибочно отмечены как неправильные. Сказанное подчеркивает необходимость гибридных стратегий обучения, сочетающих человеческий контроль и машинную точность, чтобы смягчить ограничения алгоритмов.

Данные о вовлеченности также свидетельствуют о нюансах взаимодействия с цифровыми форумами и дискуссионными площадками: общее число участников увеличилось на 40 %, при этом качественный анализ показал: вовлеченность в продвинутые темы, такие как написание технических отчетов, часто замирает. Часто использовались такие фразы, как 'data suggest' и 'in light of recent data', но глубина анализа сильно варьировалась, что свидетельствует о пробелах в навыках критического дискурса.

Интеграция цифровых инструментов в процесс изучения языка создает основу для систематического совершенствования навыков: с помощью адаптивных учебных сред студенты работают с контентом, адаптированным к их уровню владения языком. Анализ результатов обучения показывает ощутимые результаты – при использовании программ проверки грамматики и произношения на основе искусственного интеллекта баллы повышаются в среднем на 22 %. Результаты подчеркивают роль «контекстуальной обратной связи» в улучшении структуры предложений; например, студенты чаще

правильно используют фразы типа «если возникнет необходимость».

Конкретные цифровые инструменты оказывают различное воздействие: модули виртуальной реальности (VR) улучшают погружение и контекстуальную осведомленность, что привело к 30-процентному улучшению разговорной беглости участников. Это особенно заметно в использовании технического жаргона: такие термины, как «контроль крутящего момента» и «полезная нагрузка», легко интегрировались в диалоги, что отражает практическое применение языка. Традиционные мультимедийные ресурсы, такие как видеолекции, показали умеренную эффективность, улучшив понимание языка на 15 %, но им не хватало интерактивности.

Оценка вовлеченности студентов показала разную степень эффективности инструментов: геймифицированные платформы увеличили количество добровольных завершений на 40 % благодаря соревновательным элементам, таким как доски лидеров и значки. Показатели вовлеченности также выявили различия в участии студентов: первокурсники, хотя и были изначально менее вовлечены, показали крутую кривую обучения, а их оценки выросли на 28 % после вмешательства, демонстрируя мотивационный потенциал интерактивных цифровых экосистем.

Данные, полученные с помощью инструментов для совместной работы, проиллюстрировали влияние взаимодействия со сверстниками: групповые задания с использованием цифровых форумов повысили навыки совместной работы на 25 %, что измеряется точностью выполнения заданий и скоростью их завершения. Языковые примеры из этих заданий иллюстрируют рост: такие фразы, как «разделяй и властвуй» и «синхронизируй усилия», стали обычным явлением, демонстрируя развитие навыков стратегической коммуникации.

Статистический анализ подтверждает эти наблюдения: коэффициенты корреляции показали сильную связь ($r = 0,78$) между использованием цифровых инструментов и улучшением результатов в тестах по грамматике и лексике. Адаптивные тесты обеспечили прирост словарного запаса: студенты на 35 % лучше запомнили такие технические термины, как «аэродинамическое сопротивление» и «теплоизоляция».

Несмотря на эти успехи, недостатки остаются: чрезмерная зависимость от автоматических систем приводит к 10-процентной доле ошибок в таких тонкостях использования языка, как идиоматические выражения. Такие фразы, как «в противоречии с», иногда неправильно интерпретировались алгоритмами, что требовало человеческого контроля для обеспечения лингвистической точности. Это подчеркивает острую необходимость в сбалансированных методах, сочетающих точность машинного обучения с руководством преподавателя.

Эффективность цифровых технологий в улучшении преподавания иностранных языков в технических университетах была продемонстрирована путем внедрения целевых инструментов и методик: главными из них являются адаптивные учебные платформы, виртуальные симуляции и совместные цифровые среды. Каждый инструмент вносит свой вклад в языковое и когнитивное развитие обучающихся и отвечает различным педагогическим потребностям.

Адаптивные платформы, такие как языковые приложения на базе искусственного интеллекта, показали значительный эффект: после постоянного использования владение технической лексикой увеличилось на 33 %, что отражается в точном использовании таких терминов, как 'stress analysis' и 'fluid dynamics'.

Виртуальные симуляции расширяют возможности обучения, погружая студентов

в контекстную среду: модули, разработанные для сценариев технической коммуникации, увеличили количество баллов за беглость устной речи на 27 %, особенно в диалогах, специфичных для данной области. Например, играя в виртуальную инженерную конференцию, студенты эффективно использовали такие фразы, как 'simplify the process' и 'optimize resource allocation', демонстрируя адаптацию к контексту и владение профессиональным дискурсом.

Средства совместной работы, такие как цифровые форумы и облачные платформы, оказались полезными для развития «навыков общения», необходимых в условиях командной работы над проектом. Инструменты облегчают асинхронное и синхронное взаимодействие: скорость завершения работы в группе увеличилась на 40 %, а студенты продемонстрировали активное использование языка координации, примером которого являются такие фразы, как «распределить обязанности» и «синхронизировать сроки». Полученный дискурс отражает улучшение стратегического планирования и совместного выполнения.

Цифровые данные подтверждают влияние *геймифицированных элементов*, встроенных в эти инструменты: студенты, испытывавшие соревновательную среду обучения, продемонстрировали 35-процентный рост показателей вовлеченности и выполнили на 20 % больше практических заданий, чем их сверстники в неигровой среде. Повышение вовлеченности напрямую коррелирует с улучшением успеваемости: баллы за грамматическую точность выросли на 18 %, особенно в сложных структурах. В качестве примера можно привести улучшение владения условными предложениями, такими как 'If not for the delay, the project would have been successful'.

Несмотря на эти успехи, были отмечены и недостатки цифровых инструментов:

Интеграция цифровых технологий в процесс обучения иностранным языкам
в технических вузах

опора на автоматические средства проверки грамматики привела к несоответствиям в нюансах фразеологии, а доля ошибок в идиоматических выражениях составила 10 %. Например, фраза 'within the ballpark of' иногда неправильно использовалась в формальных контекстах, что обуславливает необходимость человеческого контроля при совершенствовании продвинутых языковых навыков. Результаты подчеркивают важность гибридного подхода к обучению – точность цифр дополняется педагогическим вмешательством специалиста.

Сравнительный анализ цифровизации образования в области иностранных языков выявляет совпадения и расхождения в международных контекстах: в то время как технологии адаптивного обучения доминируют в глобальных педагогических ландшафтах, региональные внедрения отличаются по масштабу и эффективности. Исследования, проведенные в Малайзии, подчеркивают, что интеграция электронных средств обучения – блогов, онлайн-упражнений и цифровых раскадровок – играет ключевую роль в повышении уровня владения языком и развитии автономии учащихся [16]. В российских технических университетах проектная цифровая среда ставит во главу угла «контекстное обучение» с помощью таких платформ, как Moodle и Rosetta Stone, что приводит к значительному увеличению специализированного словарного запаса и коммуникативной компетенции [3].

В применении CLIL наблюдаются контрасты: в то время как европейские учебные заведения делают акцент на междисциплинарном единстве с помощью интегрированных цифровых учебных программ [1], в российских исследованиях используется узкий подход, ориентированный на освоение языка конкретной области и профессиональной терминологии. Расхождение подчеркивает различные приоритеты глобальных систем

образования, в которых знание языка сочетается с технической сложностью.

Методологическая основа, использованная в данном исследовании, – смешанные методы количественного анализа (показатели эффективности) и качественного анализа (полуструктурированные интервью) – соответствует лучшим мировым практикам и обеспечивает надежную триангуляцию данных. В частности, интеграция адаптивных инструментов, управляемых искусственным интеллектом, подтверждается данными, полученными от мировых коллег, которые подчеркивают их роль в обеспечении обратной связи в режиме реального времени и персонализированных путей обучения [2].

На сегодняшний день остаются важные пробелы: заметная нехватка продольных данных в глобальных исследованиях ограничивает понимание долгосрочного влияния цифровых инструментов на уровень владения языком. Различия в уровне цифровой грамотности преподавателей и учащихся создают методологические проблемы; для эффективной интеграции требуется выверенная стратегия, учитывающая эти различия. Данное исследование вносит свой вклад в эту дискуссию, рассматривая полученные результаты в контексте технического университета; в нем также предлагаются практические идеи по оптимизации использования цифровых технологий в языковом образовании.

Результаты исследования согласуются с глобальными тенденциями в области цифрового языкового образования, поскольку рассматриваются в контексте технологического прогресса и педагогических инноваций. Интеграция цифровых инструментов в технических университетах отражает практику, наблюдаемую на международном уровне, особенно в использовании адаптивных обучающих платформ и методов,

основанных на искусственном интеллекте. В частности, исследования в Малайзии показывают аналогичные успехи в электронном обучении, демонстрируя повышение квалификации в инженерных когортах с помощью смешанных стратегий обучения [16].

Полученные результаты исследования демонстрируют комплексную схему интеграции цифровых технологий в преподавание иностранных языков в технических вузах – методологию, которая значительно повышает уровень языковой компетенции и профессиональной коммуникации. Ключевые выводы показывают эффективность адаптивных инструментов обучения и интерактивных платформ, особенно в формировании персонализированных траекторий обучения и повышении вовлеченности студентов. Результаты подчеркивают двойное влияние цифровизации: улучшение усвоения языка и приведение образовательных практик в соответствие с потребностями индустрии.

Научная ценность данного исследования заключается в его вкладе в область «цифровой лингводидактики» – дисциплины, объединяющей педагогическую теорию с технологическими инновациями. Важна и практическая значимость: предложенные цифровые инструменты могут быть легко интегрированы в существующие учебные программы, оптимизируя обучение в классе, самостоятельную учебную среду.

Сфера применения исследования выходит за рамки языковой подготовки: методики могут быть адаптированы для меж-

дисциплинарных курсов, поддерживая образовательные цели технических университетов. Для преподавателей эти инструменты являются средством расширения их педагогического репертуара, а для администраторов – возможностью оптимизировать распределение ресурсов и повысить эффективность работы учебного заведения. Среди рекомендаций – внедрение виртуальных симуляционных сред для отработки языка, специфичного для данной отрасли, и реализация программ непрерывного повышения квалификации преподавателей в области цифровой грамотности.

Перспективы дальнейших исследований обширны: изучение долгосрочного влияния цифровых инструментов на запоминание языка и когнитивную адаптацию может дать полное представление об их педагогическом воздействии. Междисциплинарные исследования, объединяющие языковое образование с такими областями, как вычислительная лингвистика и когнитивная психология, могут проложить путь к революционным достижениям в области методов обучения. Разработка адаптивных алгоритмов, учитывающих индивидуальные стили обучения, – еще одно перспективное направление, которое поможет персонализировать изучение языка в технических контекстах. Данное исследование не только решает текущие образовательные задачи, но и закладывает основу для инновационных практик, которые определяют будущее преподавания языков в технических университетах.

Литература

1. *Vo T., Truong D., Nguyen P.* The impact of digital technology on content and language integrated learning in higher education: A systematic review of literature // *ICTE Conference Proceedings*. 2023. Vol. 3. Pp. 137–147. DOI: <https://doi.org/10.54855/ictep.23311>
2. *Васьбиева Д.Г.* Применение современных цифровых технологий в обучении иностранным языкам в университете // *Гуманитарные и социальные науки. Вестник Финансового университета*. 2023. Т. 13. № S1. С. 24–31. EDN YEGBLT. DOI: <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2023-13-c-24-31>

3. *Ткачева Т.* Особенности использования цифровых технологий в преподавании английского языка в лингвистических вузах // *Культура и безопасность.* 2023. № 4. С. 42–50. EDN UHXAWQ. DOI: <https://doi.org/10.25257/kb.2023.4.42-50>
4. *Alenezi M., Wardat S., Akour M.* The Need of Integrating Digital Education in Higher Education: Challenges and Opportunities // *Sustainability.* 2023. Vol. 15. No. 6. Article no. 4782. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15064782>
5. *Тумова С.В., Староверова М.В.* Этапы цифровизации языкового образования в XX–XXI вв. // *Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация.* 2023. № 3. С. 25–45. EDN UBIXJF. DOI: <https://doi.org/10.55959/msu-2074-1588-19-26-3-2>
6. *Абрамова И.Е., Шишмолина Е.П.* Трансформация образования в цифровой языковой среде // *Вестник Томского государственного университета.* 2022. № 482. С. 163–171. EDN UYOOXE. DOI: [10.17223/15617793/482/17](https://doi.org/10.17223/15617793/482/17)
7. *Захарова О.О.* Введение цифровых инструментов в процесс формирования языковой компетенции у студентов технических вузов (на примере преподавания английского языка) // *Педагогика. Вопросы теории и практики.* 2023. Т. 8. № 12. С. 1231–240. EDN CYPVIP. DOI: <https://doi.org/10.30853/ped20230175>
8. *Пичкова Л.С., Караваева Е.М., Кулемкова М.В.* Роль цифровых технологий в обучении иностранным языкам в парадигме непрерывного образования // *Право и управление. XXI век.* 2023. Т. 19. № 1. С. 66–73. EDN EJMOJG. DOI: <https://doi.org/10.24833/2073-8420-2023-1-66-66-73>
9. *Slepneva M., Ladasha O.* Mobile literacy and digital competencies of foreign language teachers in higher education // 2022 VI International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino). Moscow, Russian Federation, April 12–15, 2022. Pp. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1109/Inforino53888.2022.9782998>
10. *Николаенко И.С., Прибыткова А.А., Пустовалова Т.А.* Обучение студентов профессиональному иностранному языку с использованием цифровых технологий // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки.* 2022. Т. 27. № 2. С. 368–379. EDN XUKZEK. DOI: <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2022-27-2-368-379>
11. *Saraeva N.* Digital tools in teaching foreign languages // 2022 4th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA). Lipetsk, Russian Federation, November 09–11, 2022. Pp. 640–642. DOI: [10.1109/SUMMA57301.2022.9974148](https://doi.org/10.1109/SUMMA57301.2022.9974148)
12. *Komarova E., Bakleneva S., Ostapenko V., Petelin A.* Integrated Subject-Language Training of Students of Engineering Specialization Based on Digital Technologies // *Gafurov I., Valeeva R. (Eds) VI International Forum on Teacher Education.* Kazan Federal University, Russia, May 27 – June 9, 2020. ARPHA Proceedings 3. 2020. Pp. 1131–1147. DOI: <https://doi.org/10.3897/ap.2.e1131>
13. *Radchenko G., Pervukhina S.* Interactivity in digital foreign language teaching (on the example of the Don State Technical University) // *Innovative Technologies in Science and Education (ITSE-2020). E3S Web of Conferences.* 2020. Vol. 210. Article no. 18036. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021018036>
14. *Elsakova R., Kuzmina N., Kochkina D.* Smart Technology Integration in the System of Bachelors' Language Training // *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET).* 2019. Vol. 14. No. 15. Pp. 25–39. DOI: <https://doi.org/10.3991/IJET.V14I15.10565>

15. Зуева И.В. Современные технологии в обучении иностранным языкам в техническом вузе // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2019. Т. 25. № 4. С. 218–221. EDN IQAFCA. DOI: <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2019-25-4-218-221>
16. Buragohain D., Pungpeng G., Jaratjarungkiat S., Chaudhary S. Impact of E-Learning Activities on English as a Second Language Proficiency among Engineering Cohorts of Malaysian Higher Education: A 7-Month Longitudinal Study // Informatics. 2023. Vol. 10. No. 1. Article no. 31. DOI: <https://doi.org/10.3390/informatics10010031>

References

1. Vo T., Truong D., Nguyen P. (2023). The impact of digital technology on content and language integrated learning in higher education: a systematic review of literature. *ICTE Conference Proceedings*. Vol. 3. Pp. 137–147. DOI: <https://doi.org/10.54855/ictep.23311>
2. Vasbieva D.G. (2023) On the use of modern digital technologies in teaching a foreign language at a university. *Humanities and Social Sciences. Bulletin of the Financial University*. Vol. 13. No. S1. Pp. 24–31. DOI: <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2023-13-c-24-31> (In Russian).
3. Tkacheva T. (2023) Specifics of using digital technologies in teaching English in non-linguistic universities. *Culture and Security*. No. 4. Pp. 42–50. DOI: <https://doi.org/10.25257/kb.2023.4.42-50> (In Russian).
4. Alenezi M., Wardat S., Akour M. (2023). The Need of Integrating Digital Education in Higher Education: Challenges and Opportunities. *Sustainability*. Vol. 15. No. 6. Article no. 4782. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15064782>
5. Titova S.V., Staroverova M.V. (2023) Stages of digitalization of language education in the XX–XXI centuries. *Lomonosov Linguistics and Intercultural Communication Journal*. No. 3. Pp. 25–45. DOI: <https://doi.org/10.55959/msu-2074-1588-19-26-3-2> (In Russian).
6. Abramova I.E., Shishmolina E.P. (2022) Transformation of education in a foreign language digital environment. *Tomsk State University Journal*. No. 482. Pp. 163–171. DOI: [10.17223/15617793/482/17](https://doi.org/10.17223/15617793/482/17) (In Russian).
7. Zakharova O.O. (2023) Introduction of digital tools into the process of forming language competence among students of technical universities (by the example of English language teaching). *Pedagogy. Theory & Practice*. Vol. 8. No. 12. Pp. 1231–240. DOI: <https://doi.org/10.30853/ped20230175> (In Russian).
8. Pichkova L.S., Karavaeva E.M., Kulemekova M.V. (2023) The Role of Digital Technologies in Foreign Language Learning in the Context of Life-Long Learning Paradigm. *Journal of Law and Administration*. Vol. 19. No. 1. Pp. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.24833/2073-8420-2023-1-66-66-73> (In Russian).
9. Slepneva M., Ladosha O. (2022) Mobile literacy and digital competencies of foreign language teachers in higher education. In: *2022 VI International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino)*, Moscow, Russian Federation, April 12–15, 2022. Pp. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1109/Inforino53888.2022.9782998>
10. Nikolaenko I.C., Pribytkova A.A., Pustovalova T.A. (2022) Teaching students a professional foreign language using digital technologies. *Tambov University Review. Series: Humanities*. Vol. 27. No. 2. Pp. 368–379. DOI: <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2022-27-2-368-379> (In Russian).

11. Saraeva N. (2022) Digital tools in teaching foreign languages. In: *2022 4th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA)*. Lipetsk, Russian Federation, November 09–11, 2022. Pp. 640–642. DOI: 10.1109/SUMMA57301.2022.9974148
12. Komarova E., Bakleneva S., Ostapenko V., Petelin A. (2020) Integrated Subject-Language Training of Students of Engineering Specialization Based on Digital Technologies. In: Gafurov I., Valeeva R. (Eds) *VI International Forum on Teacher Education*. Kazan Federal University, Russia, May 27 – June 9, 2020. *ARPHA Proceedings* 3. Pp. 1131–1147. DOI: <https://doi.org/10.3897/ap.2.e1131>
13. Radchenko G., Pervukhina S. (2020) Interactivity in digital foreign language teaching (on the example of the Don State Technical University). In: *Innovative Technologies in Science and Education (ITSE-2020)*. *E3S Web of Conferences*. Vol. 210. Article no. 18036. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021018036>
14. Elsakova R., Kuzmina N., Kochkina D. (2019). Smart Technology Integration in the System of Bachelors' Language Training. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. Vol. 14. No. 15. Pp. 25–39. DOI: <https://doi.org/10.3991/IJET.V14I15.10565>
15. Zueva I. (2019) Modern technologies in teaching foreign languages at a technical university. *Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics*. Vol. 25. No. 4. Pp. 218–221. DOI: <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2019-25-4-218-221> (In Russian).
16. Buragohain D., Pungeng G., Jaratjarungkiat S., Chaudhary S. Impact of E-Learning Activities on English as a Second Language Proficiency among Engineering Cohorts of Malaysian Higher Education: A 7-Month Longitudinal Study. *Informatics*. 2023. Vol. 10. No. 1. Article no. 31. DOI: <https://doi.org/10.3390/informatics10010031>