

УДК 378

РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ ЦИФРОВЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СМАРТ-СРЕДЫ¹

П.С. Ломаско (Красноярск, Россия)

А.Л. Симонова (Красноярск, Россия)

А.С. Черненко (Красноярск, Россия)

Аннотация

Постановка проблемы. Интенсивное развитие международного образовательного сотрудничества с дружественными России странами Азиатско-Тихоокеанского региона сопровождается активным внедрением цифровых технологий в учебный процесс. При этом существующие исследования преимущественно фокусируются на технологических аспектах платформ, уделяя недостаточно внимания вопросам педагогического дизайна культурно-адаптивного контента на основе принципов гибкости, адаптивности, вариативности и технологичности. Это обуславливает необходимость выявления и конкретизации характеристик цифровых дидактических средств для международной образовательной платформы как смарт-среды, а также их практической апробации в процессе обучения студентов из различных стран.

Цель статьи – представить результаты апробации цифровых дидактических средств для реализации смешанного и онлайн-обучения в условиях гибкой, адаптивной, вариативной и технологичной международной образовательной платформы как смарт-среды на примере процесса языковой подготовки иностранных студентов.

Методология и методы исследования. Исследование основано на идеях системно-деятельностного и личностно ориентированного подходов, обеспечивающих персонализацию образовательного процесса и учет когнитивных и культурных особенностей обучающихся. Апробация осуществлялась в форматах смешанного обучения с использованием интерактивного оборудования и в полностью дистанционном режиме на базе международной образовательной платформы с участием студентов из Индонезии и Китая. Основу дидактических средств составили стандартизированные пакеты с мультимодальным представлением тематического контента, включающие визуальные, аудио- и текстовые компоненты с элементами адаптивности. Применялись методы анализа образовательной аналитики платформы, педагогического наблюдения и опроса участников.

Результаты исследования. В ходе исследования определены пять ключевых характеристик эффективного педагогического дизайна цифровых дидактических средств: мультимодальность представления информации, культурная адаптивность контента, интерактивность заданий, персонализированная обратная связь и гибкость образовательных траекторий. Выявлены существенные межкультурные различия в паттернах взаимодействия с образовательным контентом между китайскими и индонезийскими студентами. Разработанные средства продемонстрировали высокую результативность освоения материала и положительную оценку удовлетворенности обучающихся, при этом смешанный формат обучения оказался наиболее эффективным. Подтверждена необходимость дифференцированного подхода к модальности представления материала для различных культурных групп, а игровые интерактивные элементы показали универсальную применимость независимо от культурной принадлежности обучающихся.

Заключение. Проведенная апробация подтвердила результативность разработанных цифровых дидактических средств для реализации смешанного и онлайн-обучения в условиях гибкой, адаптивной, вариативной и технологичной международной образовательной платформы как смарт-среды на примере процесса языковой подготовки иностранных студентов. Выявленные характеристики педагогического дизайна и установленные межкультурные различия в освоении образовательного контента создают научно-методическую основу для проектирования культурно-адаптивных цифровых ресурсов. Практическая значимость исследования заключается в создании готового к использованию образовательного решения для языковой подготовки студентов из стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Полученные результаты могут быть масштабированы на другие предметные области и использованы при разработке цифровых средств для продвижения русского языка и культуры в международном образовательном пространстве.

Ключевые слова: цифровизация образования, цифровые дидактические средства, смарт-подход, смарт-образование, смарт-среда, цифровая дидактика, международное сотрудничество, обучение иностранных студентов, языковая подготовка.

¹ Исследование выполнено по проекту «Развитие мотивации изучения русского языка гражданами Республики Индонезии с использованием цифрового образовательного контента», который реализуется при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках государственного задания № 073-00048-25-02.

Ломаско Павел Сергеевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8041-557X>; Scopus Author ID: 57205154926; e-mail: lomasko@kspu.ru
Симонова Анна Леонидовна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1528-5494>; Scopus Author ID: 57205156166; e-mail: simonova@kspu.ru
Черненко Артем Сергеевич – магистрант института непрерывного образования, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: ino24chernenkoas@kspu.ru

Постановка проблемы. Интенсивное развитие цифровых образовательных технологий в последние годы привело к формированию нового направления в педагогической науке, связанного с созданием инновационных сред на базе адаптивных систем управления обучением. По мнению исследователей [Избранные..., 2025, с. 67], цифровая трансформация образования как в Российской Федерации, так и во всем мире открывает новые перспективы для персонализации учебного процесса и возможности для создания культурно-адаптивного образовательного контента.

Как отмечают специалисты в области образовательных технологий, особую роль в решении задач персонализации и адаптивности играют сущности, характеризующиеся термином «смарт»: смарт-технологии [Ардашкин, Суровцев, 2021, с. 32; Itair, Shahrour, Hijazi, 2023, с. 2485], смарт-образование [Nguyen, Tomy, Pardede, 2024], смарт-устройства [Шубина, 2015, с. 142; D'Ambra, Akter, Mariani, 2022], смарт-среды как цифровые экосистемы [Дочкин, Костюк, 2023, с. 292; Mekacher, 2022, с. 130]. И они же легли в основу предлагаемого смарт-подхода к реализации образовательной деятельности [Ломаско, 2024, с. 180]. Данный подход, базирующийся на принципах смарт-образования, характеризуется интеграцией гибкости, адаптивности, вариативности и технологичности, что создает принципиально новые возможности для построения различных, в том числе и международных, образовательных сред [Ломаско, 2025, с. 129].

Во многих научно-методических работах сегодня признается, что, несмотря на очевидный потенциал инновационных цифровых образовательных сред и средств, в теории и практике

современной дидактики не в полной мере представлено систематизированное понимание характеристик и особенностей педагогического дизайна условий и средств обучения, реализующих обозначенные выше принципы гибкости, адаптивности, вариативности и технологичности, особенно в контексте международного образовательного взаимодействия отечественных вузов и дружественных России азиатских стран [Ломаско, Ильина, Дьячук, 2024, с. 2247].

Как подчеркивают исследователи [Барышева и др., 2025; Маринова, 2025; Трубицина, Воловатова, 2025], существующие научные работы преимущественно фокусируются на технологических аспектах образовательных сред, оставляя недостаточно изученными вопросы проектирования культурно-адаптивного цифрового контента и его практической реализации в образовательном процессе с обучающимися из различных стран [Васильева и др., 2023].

Известно [Чекалина, 2025, с. 5], что современные системы управления обучением предоставляют обширные возможности для создания интерактивно-мультимедийных ресурсов, однако характеристики и особенности их педагогического дизайна в рамках смарт-подхода для международных образовательных контекстов остаются недостаточно определенными и систематизированными. Как показывает анализ научной литературы, потенциал смарт-образования в части реализации «тонкой» трансформации технологических платформ и оптимизированной как для студентов, так и преподавателей реализации обучения до сих пор не получил должного отражения в практике создания образовательного контента для студентов из дружественных России стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Также авторы отмечают, что культурные

особенности восприятия информации могут существенно влиять на эффективность применения различных типов цифровых дидактических средств [Омарова, 2018, с. 57].

Анализ современных образовательных платформ показывает, что большинство из них ориентированы на универсальные решения [Жукова, 2024, с. 143], не учитывающие психолого-педагогические особенности представителей различных культур. Вместе с тем, как утверждают исследователи в области образовательных технологий, эффективность цифровых средств во многом определяется спецификой их педагогического дизайна и соответствием культурным и когнитивным особенностям целевой аудитории [Ширяева и др., 2025; Васильева и др., 2024]. Однако результаты практической апробации цифровых дидактических средств, разработанных с учетом их конкретизированных характеристик в научной литературе представлены фрагментарно [Шунякова, 2024, с. 205].

На сегодняшний день новые способы и средства создания комплексных интерактивно-мультимедийных цифровых дидактических средств в рамках смарт-образования открывают принципиально новые возможности для персонализации онлайн-обучения через реализацию принципов адаптивности и мультимодальности. Как справедливо отмечается в работах ряда исследователей, потенциал смарт-подхода в международном образовательном контексте, подтвержденный результатами практической апробации, остается недостаточно исследованным [Ломаско, Пак, 2025, с. 122]. В частности, в литературе не удается обнаружить систематизированное описание характеристик и особенностей педагогического дизайна цифровых дидактических средств, основанных на консолидированных принципах гибкости, адаптивности, вариативности и технологичности, а также результатов их экспериментальной проверки в образовательной практике.

Поэтому проблема настоящего исследования заключается в том, что характеристики и особенности педагогического дизайна цифровых дидактических средств, основанных на принципах

смарт-подхода, для международной образовательной смарт-среды недостаточно выявлены и систематизированы, а результаты их практической апробации при обучении представителей различных культурных групп не получили должного научного обоснования и представления в педагогической теории и практике.

Цель статьи состоит в представлении научно-педагогической общественности результатов апробации цифровых дидактических средств для реализации смешанного и онлайн-обучения в условиях гибкой, адаптивной, вариативной и технологичной международной образовательной платформы как смарт-среды на примере процесса языковой подготовки иностранных студентов.

Обзор научной литературы по проблеме исследования. Современные исследования в области образовательных технологий демонстрируют растущий интерес к созданию цифровых средств и сред, способных адаптироваться к индивидуальным потребностям обучающихся, создавая условия для персонализации учебного процесса [Кухтина, Филипская, 2022, с. 134]. Концепция смарт-образования предполагает использование адаптивных технологий и инновационных функций для улучшения образовательных результатов [Nguyen, Tomu, Pardede, 2024]. Архитектура современных образовательных экосистем включает многоуровневую структуру, охватывающую дифференцированное обучение на групповом уровне, совместное обучение, персонализированное и массовое генеративное обучение [Дочкин, Костюк, 2023, с. 295; Mekacher, 2022, с. 132]. Такая структура требует разработки разнообразных цифровых средств для поддержки различных образовательных форматов [D'Ambra, Akter & Mariani, 2022].

В некоторых работах вопросы качества цифровых образовательных ресурсов рассматриваются через призму когнитивных, дидактических и технологических критериев оценки [Трубицина и др., 2025; Ширяева и др., 2025]. Современные подходы предполагают комплексную оценку специфических и релевантных факторов каждого критерия [Tseng et al., 2022]. Исследования

мобильных технологий в образовании показывают их потенциал для создания повсеместного доступа к информации и поддержки совместного обучения [Копылова и др., 2025, с. 39]. Однако, как подчеркивается в исследовании [Ширяева и др., 2025, с. 161], полная реализация этого потенциала требует глубокого понимания особенностей целевой аудитории и разработки соответствующих методических подходов.

Развитие цифровых компетенций преподавателей становится критически важным фактором успешной реализации образовательных технологий. Профессионализация преподавания в условиях цифровой трансформации требует формирования специализированных компетенций у педагогических кадров [Алехина и др., 2025, с. 7]. Метаанализы эффективности образовательных технологий подтверждают позитивное влияние цифровых средств на образовательные результаты, особенно при работе с языковыми навыками. Однако эти исследования также подчеркивают важность дифференцированного подхода к различным группам обучающихся [Васильева и др., 2023]. При этом развитие критической цифровой грамотности у изучающих иностранные языки требует специальных дидактических материалов, способных развивать компетенции понимания имплицитных сообщений в цифровой среде [Котляренко, Николаева, 2025, с. 284]. Это особенно актуально для студентов, изучающих язык, кардинально отличающийся от их родного.

Методология исследования (материалы и методы). Методологическую основу исследования составили идеи системно-деятельностного подхода (П.К. Анохин, Н.А. Бернштейн, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин), позволившего рассматривать процесс обучения на основе комплекса цифровых дидактических средств как целостную систему взаимосвязанных учебных действий, направленных на формирование языковых умений и содействие повышению мотивации к освоению заданного содержания. Личностно ориентированный подход (Е.В. Бондаревская, К. Роджерс, И.С. Якиманская) обеспечил

теоретическое обоснование принципов персонализации образовательных траекторий и учета индивидуальных когнитивных и культурных особенностей студентов при проектировании цифровых дидактических средств с элементами адаптивности.

Исследование проводилось на базе международной образовательной платформы <https://rulac.kspu.ru>, представляющей собой модифицированную систему управления обучением Moodle. Модификация была произведена с целью создания элементов смарт-среды, позволяющих обеспечивать гибкость, адаптивность, вариативность и технологичность образовательного процесса через размещение специально разработанных образовательных модулей. Подробно характеристики данной среды уже были представлены в [Ломаско, 2024, с. 180].

Участниками исследования стали 75 студентов, изучающих русский язык: 30 индонезийских и 45 китайских студентов. Апробация проводилась в период 2024–2025 учебного года в различных организационных форматах. Из 45 китайских студентов 10 человек занимались в смешанном режиме на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева с использованием интерактивных панелей и мобильных устройств². Остальные 35 китайских студентов работали в онлайн-формате с возможностью обращения к тьюторам (студентам и преподавателям) через систему сообщений и форумов платформы. Все индонезийские студенты взаимодействовали исключительно в дистанционном формате через веб-интерфейс платформы с аналогичной тьюторской поддержкой.

Цифровые дидактические средства разрабатывались студентами второго и пятого курсов филологического факультета совместно с А.С. Черненко, магистрантом первого курса института непрерывного образования, обучающимся по направлению подготовки 44.04.01

² Новость на официальном сайте Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева: <https://www.kspu.ru/page-44169.html>

Педагогическое образование (магистерская программа «Технологии современного образования в цифровой среде»). Работа проводилась в лаборатории педагогического дизайна и виртуальной реальности Технопарка Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева под руководством заведующей лабораторией при участии преподавателей филологического факультета М.С. Гуровой и К.Н. Шахуры, а также его декана Т.В. Мамаевой и заведующей отделением обучения и стажировки иностранных студентов И.В. Ревенко. Практические занятия с использованием созданных средств проводила старший преподаватель кафедры английской филологии И.А. Озолина.

Основу разработанных дидактических средств составили стандартизированные пакеты

в формате SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) с мультимодальным представлением материала, включающие визуальные образы, аудиокомпоненты и текстовое сопровождение. Каждый пакет содержал тематически организованную лексику с фонетическими подсказками и культурными контекстами. Данные пакеты представляют особый интерес с точки зрения персонализации онлайн-обучения, поскольку обеспечивают возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий [Ломаско, Пак, 2025, с. 122] и позволяют реализовать принципы модально-уровневой (M-L) адаптивности через диагностику, навигацию и ветвление образовательного контента с учетом личностных особенностей обучающихся (рис. 1).



Рис. 1. Особенности применяемых в процессе апробации SCORM-пакетов

Fig. 1. Features of SCORM packages used in the research

Содержание апробируемых материалов включало тематический блок «Важные праздники России» с лексическими единицами: праздник, подарок, каникулы, поздравления с праздником и т.д. Материалы содержали культурно-специфичную информацию о персонажах русской праздничной традиции (Дед Мороз, Снегурочка), новогодней символике и праздничных ритуалах. Типовая структура урока включала 6 основных этапов (рис. 2).

Система интерактивных заданий включала вопросно-ответные конструкции («Что это?», «Кто это?»), задания на соотнесение образа и слова, упражнения на понимание праздничных традиций. Особое внимание уделялось заданиям с элементами культурологического содержания: блины на праздник, чучело, Масленица, парад на День Победы, концепция «вечного огня» (рис. 3). Дополнительно использовались автоматически созданные искусственным интеллектом

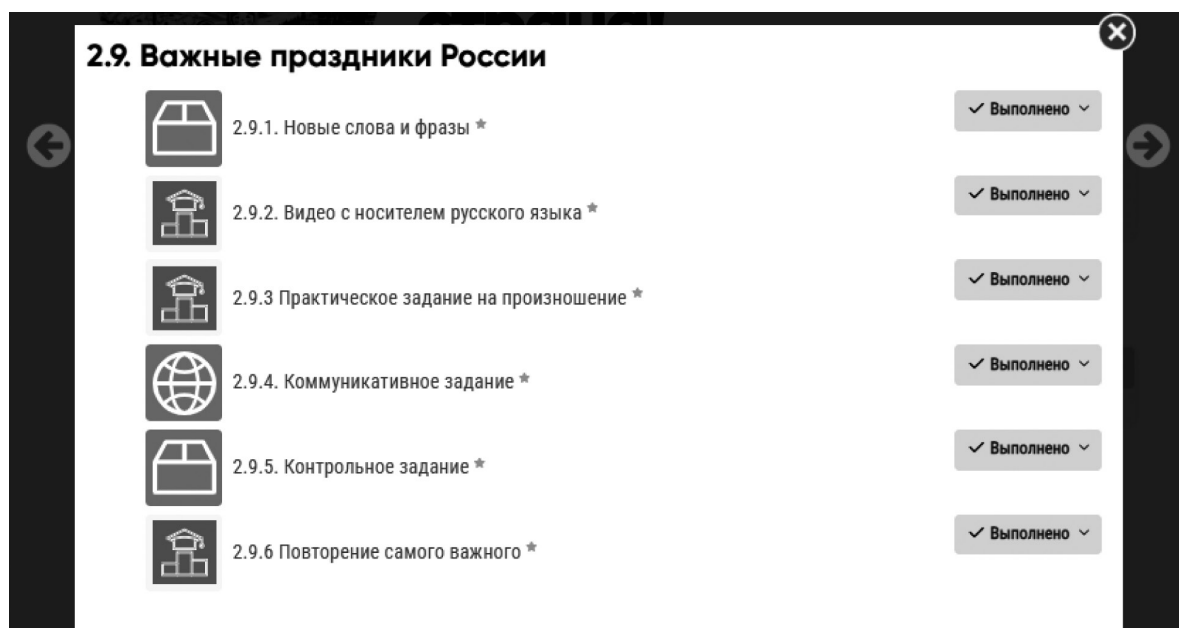


Рис. 2. Типовая структура учебных материалов урока
Fig. 2. Typical structure of teaching materials for a lesson

на языке разметки HMTL5 по авторским материалам интерактивные задания различных типов (рис. 4): задания на ввод слов в текст, звуко-графическое сопоставление, конструктор диалога, установление правильного порядка, комбинированные соответствия фонем, лексем и визуальных образов. Система включала

функции воспроизведения аудиоматериалов, перетаскивания элементов, сортировки образов, выбора утверждений, перетаскивания слов, выбора слов в тексте, поиска на изображении, выбора изображений и игровые элементы типа «Парочки» (попарное открывание элементов).

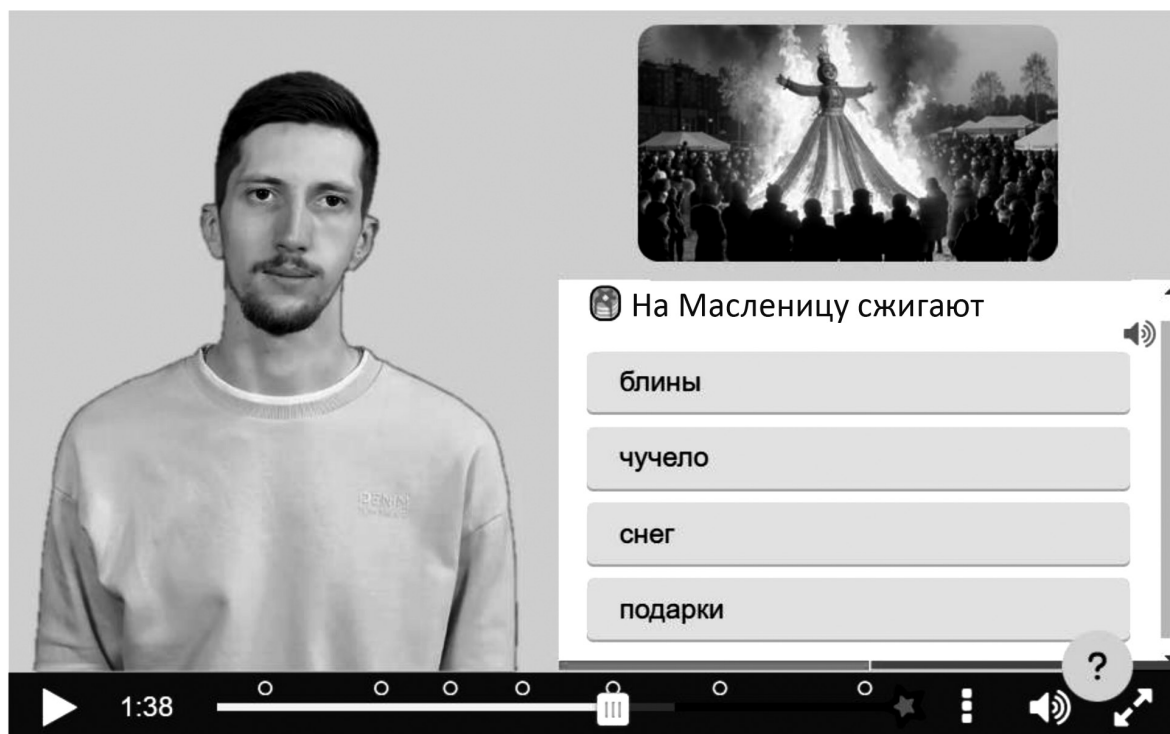


Рис. 3. Пример интерактивного видеоматериала
Fig. 3. An example of interactive video material

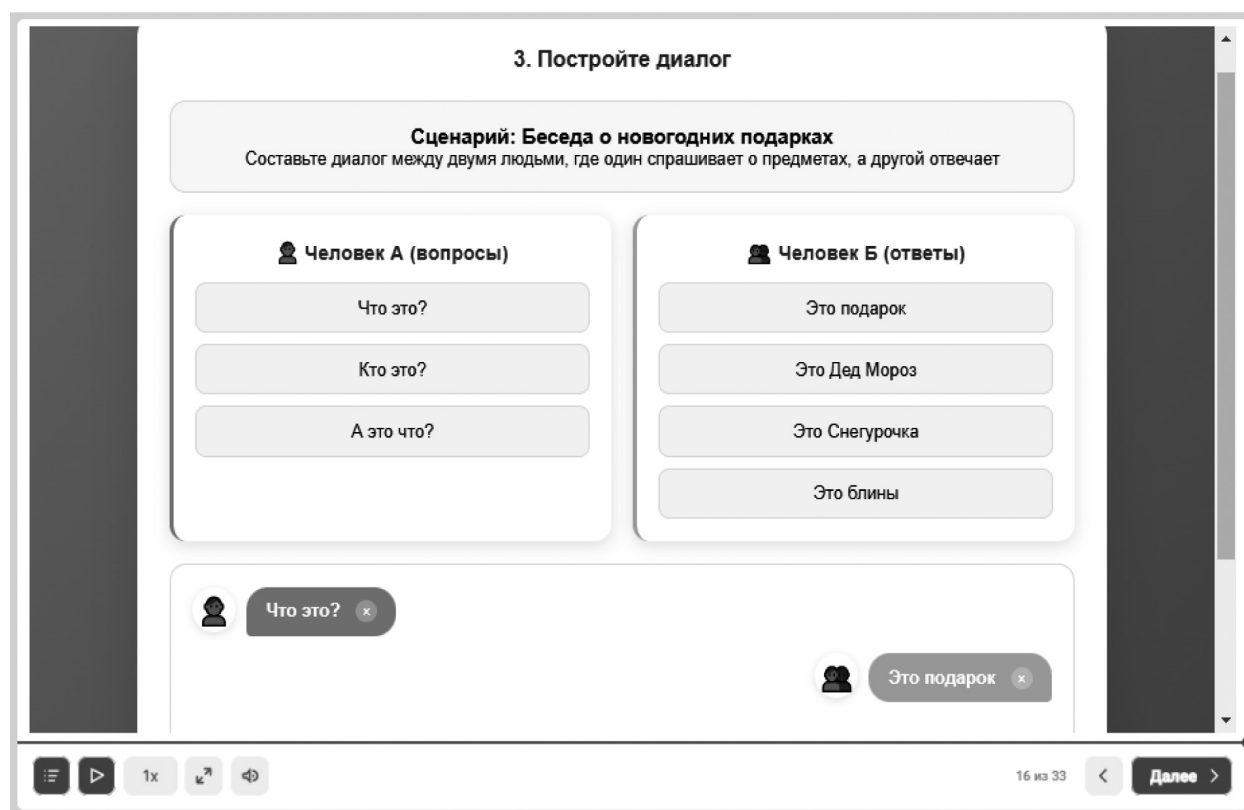


Рис. 4. Пример интерактивного задания с нелинейной траекторией
 Fig. 4. An example of an interactive task with a nonlinear trajectory

Интерактивные задания, встроенные в SCORM-пакет, были созданы при помощи языка разметки гипертекста пятой версии (HTML5) и генерировались с использованием нейросетевых китайских сервисов Qwen и DeepSeek для обеспечения адаптивной подачи материала с учетом индивидуального прогресса обучающихся. Система автоматически корректировала при работе в индивидуальном режиме траекторию освоения через изменение сложности заданий в зависимости от результатов выполнения предыдущих упражнений.

Результативность применения данных цифровых дидактических средств оценивалась через комплексный анализ образовательной аналитики платформы, включающий метрики времени взаимодействия с контентом, частоту обращений к материалам, паттерны выполнения заданий. Дополнительно проводились выборочные итоговые опросы участников и включенное педагогическое наблюдение за процессом обучения. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного

пакета «Р7-Офис» (электронные таблицы). Для сравнения средних значений между двумя независимыми группами применялся t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Сравнение процентных показателей осуществлялось с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат Пирсона). Уровень статистической значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

Для итогового опроса была сформирована репрезентативная выборка из 15 участников (20 % от общего числа) методом стратифицированной рандомизации с сохранением пропорций представителей каждой культурной группы и формата обучения (6 китайских студентов из онлайн-формата, 3 китайских студента из смешанного формата, 6 индонезийских студентов).

Результаты исследования. Апробация цифровых дидактических средств, основанных на принципах смарт-подхода, позволила выявить ряд их ключевых характеристик и определить возможности результативного применения в международной образовательной смарт-среде.

Анализ данных образовательной аналитики (табл. 1) выявил значительные различия в паттернах использования дидактических средств между культурными группами и форматами обучения. Среднее время взаимодействия с материалами урока «Важные праздники России» составило 47 минут у китайских студентов против 39 минут у индонезийских студентов ($t(df) = 3,84, p < 0,001$).

Частота повторных обращений к материалам увеличилась на 68 % по сравнению с традиционными методами обучения, что указывает на высокую мотивирующую способность разработанных средств. Особенно активно студенты взаимодействовали с аудиоматериалами, содержащими произношение праздничной лексики: «праздник», «подарок», «каникулы», «поздравления», «блины».

Таблица 1

Показатели взаимодействия с образовательным контентом

Table 1

Educational content interaction indicators

Метрика	Китайские студенты	Индонезийские студенты	Значимость различий
Время сессии (мин)	47,0 ± 8,9	39,0 ± 6,8	$p < 0,001$
Повторные обращения	4,1 ± 1,6	3,2 ± 1,3	$p < 0,01$
Завершенность освоения материалов (%)	94,8	88,7	$p < 0,01$
Ошибочных ответов в контрольных заданиях (%)	10,7	9,3	$p < 0,01$

SCORM-пакеты с мультимодальной подачей материала продемонстрировали наибольшее влияние на образовательные результаты. При изучении лексики праздничной тематики (праздник, подарок, каникулы) время активного взаимодействия в индивидуальном онлайн-режиме увеличилось на 43 % по сравнению со значениями режима смешанного обучения. Наиболее успешно обеими группами были освоены лексические единицы, связанные с материальными атрибутами праздников (подарок, елка, фейерверк), – 89,3 % правильных ответов у индонезийских и 91,7 % у китайских студентов. Сложности возникли при изучении абстрактных понятий праздничной культуры: концепция «вечного огня» была корректно интерпретирована только 67,2 % индонезийских против 94,8 % китайских студентов. Особый интерес представляют результаты анализа персонализированных траекторий обучения, реализованных через модально-уровневую (M-L) адаптивность SCORM-пакетов. Система автоматической корректировки сложности заданий была активирована у 43,3 % индонезийских студентов и 28,9 % китайских студентов, что указывает на различные потребности в индивидуализации

образовательного процесса между культурными группами.

Анализ паттернов выполнения интерактивных заданий выявил предпочтения различных типов учебной деятельности. Обучающиеся показали наивысшую результативность при работе с заданиями типа «звуко-графическое сопоставление» (средняя успешность – 84,2 %) и «конструктор диалога» (81,7 %). Китайские студенты наиболее успешно справлялись с заданиями на «установление правильного порядка» (87,3 %) и «комбинированные соответствия» (85,6 %). Игровые элементы типа «Парочки» показали универсально высокую результативность в обеих группах: 86,1 % у индонезийских и 88,4 % у китайских студентов. Анализ ошибок (табл. 2) выявил культурно-специфичные паттерны затруднений и дифференцированную сложность различных типов заданий. Студенты обеих культурных групп демонстрировали высокие результаты при выполнении визуально-интерактивных экранных заданий: сопоставления изображений с текстом (94 % правильных ответов у китайских и 91 % у индонезийских студентов), задания типа «перетаскивание элементов» (96 и 93 % соответственно), выбор правильных изображений (92 и 89 %).

Таблица 2

Распределение результативности по типам заданий и культурным группам

Table 2

Performance distribution by task types and cultural groups

Тип заданий	Китайские студенты (%)	Индонезийские студенты (%)
Интерактивно- гипертекстовые	94	91
Аудирование	67	72
Произношение	58	69
Комбинированные	81	78

Аудиокомпоненты заданий выявили значительные межкультурные различия в освоении фонетического материала. Данные о результатах заданий на произношение слов и фраз в микрофон показали, что китайские студенты испытывали основные сложности в фонетическом оформлении лексики (до 71 % ошибок), особенно при произношении слов «праздник», «поздравляю», «в честь праздника», что может быть связано с фонетическими особенностями китайского языка и отсутствием аналогичных звуковых сочетаний.

Индонезийские студенты демонстрировали затруднения в понимании на слух грамматических конструкций поздравлений (58 % ошибок), особенно в распознавании предложно-падежных конструкций «с праздником», «в честь праздника», «вечный огонь» при аудировании на контрольном этапе онлайн-урока, что может быть обусловлено структурными различиями индонезийского и русского языков. Аудитивно-артикуляционные трудности характеризовались снижением успешности выполнения заданий на 25–30 % по сравнению с визуально-интерактивными упражнениями. Наибольшие затруднения вызывали задания на распознавание слов

«каникулы», «чучело», «вечный» в потоке речи и их правильное размещение в ответах.

Результаты выборочного итогового опроса участников (n=15) продемонстрировали высокую степень удовлетворенности разработанными цифровыми дидактическими средствами. Культурную сообразность материалов высоко оценили 89,3 % индонезийских и 91,1 % китайских респондентов. Удобство мультязычного интерфейса отметили 92,9 % всех участников исследования. Качество интерактивных элементов получило положительную оценку у 87,5 % респондентов, при этом наиболее высоко были оценены возможности повторного прослушивания аудиоматериалов (94,3 % положительных оценок) и функции автоматической проверки произношения (88,9 %).

Сравнительный анализ различных форматов обучения показал преимущества смешанного подхода (табл. 3). Группа китайских студентов, занимавшихся в смешанном режиме (n=10), продемонстрировала наивысшие показатели освоения материала: средний балл составил 87,2 против 80,8 % в группе онлайн-обучения. Однако статистически значимых различий в уровне мотивации и удовлетворенности процессом обучения между форматами выявлено не было.

Таблица 3

Результативность по форматам обучения

Table 3

Performance by learning formats

Формат обучения	Количество участников	Средний балл, %	Стандартное отклонение
Смешанный (китайские студенты)	10	87,2	±0,8
Онлайн с тьютором (китайские студенты)	35	80,8	±1,2
Онлайн с тьютором (индонезийские студенты)	30	70,9	±1,1

Педагогическое наблюдение позволило конкретизировать ключевые характеристики цифровых дидактических средств для международной смарт-среды: мультимодальность представления информации, культурная адаптивность контента, интерактивность заданий, персонализированная обратная связь и гибкость образовательных траекторий. Особенно важной оказалась возможность переключения между языками интерфейса, которая использовалась 96,8 % участников исследования на начальных этапах работы с платформой.

Анализ технических характеристик платформы показал стабильность работы системы: время загрузки SCORM-пакетов составило в среднем 2,4 секунды, частота технических сбоев не превышала 0,8 % от общего времени использования. Мобильная совместимость была подтверждена корректной работой на устройствах под управлением Android (версии 8.0 и выше) и iOS (версии 12.0 и выше), что обеспечило доступность материалов для 100 % участников исследования.

Заключение. Проведенное исследование позволило достичь поставленной цели: выявить и описать характеристики и особенности педагогического дизайна цифровых дидактических средств, основанных на принципах смарт-подхода, а также представить результаты их практической апробации в международной образовательной смарт-среде.

В ходе исследования были определены пять ключевых характеристик эффективного педагогического дизайна цифровых дидактических средств для международной образовательной смарт-среды: мультимодальность представления учебной информации, обеспечивающая учет различных каналов восприятия; культурная адаптивность контента, позволяющая учитывать особенности целевой аудитории; интерактивность заданий, способствующая активному вовлечению обучающихся и развитию их учебной мотивации; персонализированная обратная связь, создающая условия для индивидуального развития; гибкость образовательных траекторий, обеспечи-

вающая адаптацию к индивидуальным потребностям студентов.

Особенности реализации данных характеристик в контексте обучения азиатских студентов проявились в необходимости дифференцированного подхода к модальности представления материала: усиления аудиокомпонентов для индонезийских студентов и визуально-текстовых элементов для китайских студентов. Установлено, что игровые интерактивные элементы обладают универсальной эффективностью независимо от культурной принадлежности обучающихся.

Результаты апробации подтвердили относительно высокую результативность разработанных цифровых дидактических средств: средняя доля освоения материала составила 80,3 %, уровень удовлетворенности обучающихся достиг 90,2 %. Особенно значимым стало выявление различий в потребностях между культурными группами, что подтверждает необходимость учета этнокультурных особенностей при проектировании такого рода цифрового образовательного контента.

Авторский вклад заключается в научном обосновании характеристик педагогического дизайна цифровых дидактических средств на основе смарт-подхода для международной образовательной среды, разработке методики их практической реализации в формате SCORM-пакетов с модально-уровневой адаптивностью, а также в получении эмпирических данных об эффективности применения таких средств при обучении студентов из различных азиатских стран русскому языку как иностранному.

Практическая значимость работы состоит в создании готового к использованию образовательного решения, апробированного в реальных условиях международного образовательного сотрудничества, что открывает перспективы для масштабирования разработанного подхода на другие предметные области и культурные контексты. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании цифровых образовательных средств и сред для продвижения русского языка и культуры в странах Азиатско-Тихоокеанского региона.

Библиографический список

1. Алехина И.Г., Душин А.В., Жедяевский Д.Н., Калашников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А. О разработке дидактических систем в условиях цифровой трансформации профессионального образования. Ч. 1 // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Информатизация образования. 2025. Т. 22, № 1. С. 7–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-razrabotke-didakticheskikh-sistem-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-professionalnogo-obrazovaniya-chast-1> (дата обращения: 01.07.2025).
2. Ардашкин И.Б., Суровцев В.А. Смарт-технологии как понятие и феномен: к вопросу о критериях // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2021. С. 32–44. № 60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smart-tehnologii-kak-ponyatie-i-fenomen-k-voprosu-o-kriteriyah> (дата обращения: 02.07.2025).
3. Барышева И.В., Пишикина Г.Н., Фролова Е.В. Цифровая платформа как инструмент создания единой образовательной среды // Гуманитарные исследования Центральной России. 2025. № 1 (34). С. 46–53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-platforma-kak-instrument-sozdaniya-edinoy-obrazovatelnoy-sredy> (дата обращения: 01.07.2025).
4. Васильева С.П., Гришина О.А., Дьячук А.А., Осетрова Е.В., Ревенко И.В., Врейда Адвени Люсия. Исследование механизмов мотивации обучающихся Индонезии к изучению русского языка как средства межкультурной коммуникации: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2023. 272 с. URL: <https://elib.kspu.ru/document/80347> (дата обращения 29.06.2025).
5. Васильева С.П., Осетрова Е.В., Ревенко И.В. Теоретическая модель соизучения русского языка и культуры в условиях поликультурной образовательной среды Индонезии // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2024. № 69 (3). С. 102–122. URL: <https://vestnik.kspu.ru/index.php/vestnik/article/view/576> (дата обращения: 29.06.2025).
6. Дочкин С.А., Костюк Н.В. Создание цифровой образовательной среды с использованием нейросетей // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2023. № 65. С. 287–296. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-tsifrovoy-obrazovatelnoy-sredy-s-ispolzovaniem-neyrosetey> (дата обращения: 01.07.2025).
7. Жукова В.А. Сравнительный анализ образовательных платформ в системе образования // ЦИТИСЭ. 2024. Т. 141, № 3. URL: https://ma123.ru/wp-content/uploads/2024/08/Zhukova_CITISE_3-2024.pdf (дата обращения: 02.07.2025).
8. Избранные вопросы цифровой трансформации образования: монография / под ред. Ю.В. Вайнштейн, В.В. Гриншука, М.В. Носкова. М.: ИНФРА-М, 2025. Т. 2. 242 с.
9. Копылова Н.А., Оцоков Ш.А., Слепнева М.А. Мобильная поддержка иноязычного профессионального образования в профильной сфере // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 1 (110). С. 38–41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnaya-podderzhka-ino-yazychnogo-professionalnogo-obrazovaniya-v-profilnoy-sfere> (дата обращения: 30.06.2025).
10. Котляренко Ю.Ю., Николаева Е.А. Интеграция генеративного искусственного интеллекта в обучение иностранным языкам: влияние цифровой грамотности и навыков критического мышления на формирование коммуникативных компетенций студентов неязыковых специальностей // Концепт. 2025. № 5. С. 284–302. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-generativnogo-iskusstvennogo-intellekta-v-obuchenie-inostrannym-yazykam-vliyanie-tsifrovoy-gramotnosti-i-navykov> (дата обращения: 01.07.2025).
11. Кухтина Я.В., Филиппская А.В. Адаптивное обучение студентов вузов в системе электронной образовательной среды // Современное педагогическое образование. 2022. № 2. С. 134–137. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptivnoe-obuchenie-studentov-vuzov-v-sisteme-elektronnoy-obrazovatelnoy-sredy> (дата обращения: 02.07.2025).

12. Ломаско П.С., Пак Н.И. Интерактивно-мультимедийные SCORM-пакеты как средства персонификации онлайн-обучения // Цифровые инструменты в образовании: сб. ст. по матер. III Всеросс. науч.-практ. конф., Сургут, 05 апреля 2025 г. Сургут: Сургут. гос. пед. ун-т, 2025. С. 120–124. URL: <https://elibrary.ru/jehpel> (дата обращения: 02.07.2025).
13. Ломаско П.С. Особенности смешанного обучения будущих педагогов прикладным цифровым технологиям на основе смарт-подхода // Цифровые, компьютерные и информационные технологии в науке и образовании: сб. ст. II Межрегион. науч.-практ. конф. с международным участием, Брянск, 14–15 ноября 2024 г. Брянск: Брян. гос. ун-т им. акад. И.Г. Петровского, 2025. С. 128–133. URL: <https://elibrary.ru/xzdzcg> (дата обращения: 02.07.2025).
14. Ломаско П.С. Построение образовательной среды на основе смарт-подхода: опыт апробации международной онлайн-платформы в Индонезии // Личность и деятельность преподавателя в условиях цифровой трансформации: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 29 ноября 2024 г. Красноярск: Сибир. пожарно-спас. акад. ГПС МЧС России, 2024. С. 179–184. URL: <https://elibrary.ru/mklypk> (дата обращения: 02.07.2025).
15. Ломаско П.С., Ильина Н.Ф., Дьячук А.А. Теоретические основания построения модели цифровой образовательной среды для поликультурного взаимодействия // Журнал Сибирского федерального университета. Сер.: Гуманитарные науки. 2024. Т. 17, № 11. С. 2244–2255. URL: <https://elibrary.ru/jbqoro> (дата обращения: 02.07.2025).
16. Маринова И.В. Особенности образовательного процесса в условиях становления цифровой экономики // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2025. № 2 (46). С. 87–92. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obrazovatel'nogo-protssessa-v-usloviyah-stanovleniya-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 01.07.2025).
17. Омарова С.К. Характеристика и дидактический потенциал мобильно-цифровых технологий обучения иностранным языкам // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2018. № 1 (190). С. 52–57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-i-didakticheskiy-potentsial-mobilno-tsifrovyyh-tehnologiy-obucheniya-inostrannym-yazykam> (дата обращения: 29.06.2025).
18. Смарт-образование в цифровом обществе: монография / Н.В. Трубникова, Е.В. Авдеева, Л.А. Василенко [и др.]. М.: Дашков и К, 2024. 125 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/429845> (дата обращения: 06.07.2025).
19. Трубицина О.И., Воловатова Т.Н. Оптимизация процесса проектирования учебных материалов для обучения иностранным языкам в условиях цифровой образовательной среды // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2025. № 216. С. 42–53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-protssessa-proektirovaniya-uchebnyh-materialov-dlya-obucheniya-inostrannym-yazykam-v-usloviyah-tsifrovoy> (дата обращения: 02.07.2025).
20. Чекалина Т.А. ИИ-дидактика: новый тренд или эволюция процесса обучения? // Вестник Мининского университета. 2025. Т. 13, № 2 (51). С. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ii-didaktika-novyy-trend-ili-evolyutsiya-protssessa-obucheniya> (дата обращения: 30.06.2025).
21. Ширяева Е.Б., Храмова М.В., Торпакова Е.А. Некоторые аспекты педагогического дизайна при разработке цифрового образовательного ресурса «русский язык как неродной» // Современное педагогическое образование. 2025. № 6. С. 158–164. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-pedagogicheskogo-dizayna-pri-razrabotke-tsifrovogo-obrazovatel'nogo-resursa-russkiy-yazyk-kak-nerodnoy> (дата обращения: 01.07.2025).
22. Шубина И.В. Смарт и развитие современного образования // Евразийский Союз Ученых. 2015. № 3-1 (12). С. 142–145. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smart-i-razvitie-sovremennogo-obrazovaniya-1> (дата обращения: 02.07.2025).

23. Шунякова О.В. Моделирование и апробация интерактивного цифрового учебного курса иностранного языка // Современное педагогическое образование. 2024. № 12. С. 205–211. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-i-aprobatsiya-interaktivnogo-tsifrovogo-uchebnogo-kursa-inostrannogo-yazyka> (дата обращения: 30.06.2025).
24. D'Ambra, J., Akter, S., & Mariani, M. (2022). Digital transformation of higher education in Australia: Understanding affordance dynamics in E-Textbook engagement and use. *Journal of Business Research*, 149, 283–295. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.048>
25. Itair, M., Shahrour, I., & Hijazi, I. (2023). The use of the Smart Technology for creating an inclusive urban public space. *Smart Cities*, 6 (5), 2484–2498. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities6050112>
26. Mekacher, L. (2022). Education 4.0: Hybrid Learning and Micro Learning in a Smart Environment. *Int. J. Teaching Educ. Learn*, 6, 127–141. DOI: <https://doi.org/10.20319/pijtel.2022.61.127141>
27. Nguyen, L., Tomy, S., & Pardede, E. (2024). Enhancing collaborative learning and e-mentoring in a Smart Education System in Higher Education. *Computers*, 13 (1), 28. DOI: <https://doi.org/10.3390/computers13010028>
28. Tseng, J.J., Chai, C.S., Tan, L., & Park, M. (2022). A critical review of research on technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in language teaching. *Computer Assisted Language Learning*, 35 (4), 948–971. DOI: <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1868531>

PILOT STUDY RESULTS OF DIGITAL DIDACTIC TOOLS FOR INTERNATIONAL EDUCATIONAL SMART ENVIRONMENT¹

P.S. Lomasko (Krasnoyarsk, Russia)

A.L. Simonova (Krasnoyarsk, Russia)

A.S. Chernenko (Krasnoyarsk, Russia)

Abstract

Statement of the problem. The intensive development of international educational cooperation with Russia-friendly countries in the Asia-Pacific region is accompanied by active implementation of digital technologies in the educational process. Modern educational platforms provide extensive opportunities for creating personalized learning pathways based on the principles of flexibility, adaptability, variability, and technological advancement. However, the effectiveness of such systems largely depends on accounting for culture-specific features of information perception by representatives of different countries. Existing research predominantly focuses on technological aspects of platforms, paying insufficient attention to instructional design issues of culturally adaptive content. This necessitates the identification and specification of characteristics of digital didactic tools for international educational smart environments, as well as their practical piloting in teaching students from various countries.

The purpose of the article is to present the results of piloting digital didactic tools for implementing blended and online learning in conditions of flexible, adaptive, variable, and sophisticated international educational platform as a smart environment, using the example of foreign students' language training process.

Methodology (materials and methods). The study is based on the ideas of system-activity and person-oriented approaches, ensuring personalization of the educational process and accounting for cognitive and cultural characteristics of learners. The pilot study was conducted in blended learning formats using interactive equipment and in fully remote mode on the basis of an international educational platform with participation of students from Indonesia and China. The foundation of didactic tools consisted of standardized packages with multimodal presentation of thematic content, including visual, audio, and textual components with adaptive elements. Methods of platform educational analytics analysis, pedagogical observation, and participant surveys were applied.

Research results. The study identified five key characteristics of effective instructional design of digital didactic tools: multimodality of information presentation, cultural adaptability of content, interactivity of tasks, personalized feedback, and flexibility of educational pathways. Significant intercultural differences in patterns of interaction with educational content between Chinese and Indonesian students were revealed. The developed tools demonstrated high effectiveness in material mastery and positive satisfaction ratings from learners, with blended learning format proving most effective. The necessity of a differentiated approach to material presentation modality for different cultural groups was confirmed, while gamified interactive elements showed universal applicability regardless of learners' cultural background.

Conclusion. The conducted pilot study confirmed the effectiveness of the developed digital didactic tools for implementing blended and online learning in conditions of flexible, adaptive, variable, and sophisticated international educational platform as a smart environment, using the example of foreign students' language preparation process. The identified characteristics of instructional design and established intercultural differences in educational content mastery create a scientific-methodological foundation for designing culturally adaptive digital resources. The practical significance of the research lies in creating a ready-to-use educational solution for language preparation of students from Asia-Pacific countries. The obtained results can be scaled to other subject areas and used in developing digital educational tools for promoting Russian language and culture in the international educational space.

Keywords: *educational digitalization, digital didactic tools, smart approach, smart education, smart environment, digital didactics, international cooperation, foreign student education, language training.*

Lomasko, Pavel S. – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Department of Computer Science and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8041-557X>; Scopus Author ID: 57205154926; e-mail: lomasko@kspu.ru
Simonova, Anna L. – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Department of Computer Science and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1528-5494>; Scopus Author ID: 57205156166; e-mail: simonova@kspu.ru
Chernenko, Artem S. – MA Candidate, Institute of Continuous Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: ino24chernenkoas@kspu.ru

¹ This research was carried out as part of the project «Development of Motivation for Russian Language Learning by Citizens of the Republic of Indonesia Using Digital Educational Content» funded by the Ministry of Education of the Russian Federation under state assignment No. 073-00048-25-02.

References

1. Alekhina, I.G., Dushin, A.V., Zhedyaevsky, D.N., Kalashnikov, P.K., Martynov, V.G., Podufalov, N.D., & Savenkov, A. (2025). On the development of didactic systems in the context of digital transformation of professional education (part 1). *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya* [Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Education Informatization], 22 (1), 7–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-razrabotke-didakticheskikh-sistem-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-professionalnogo-obrazovaniya-chast-1> (access date: 01.07.2025).
2. Ardashkin, I.B., & Surovtsev, V.A. (2021). Smart technologies as a concept and phenomenon: on the question of criteria. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya* [Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political Science], 60, 32–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smart-tehnologii-kak-ponyatie-i-fenomen-k-voprosu-o-kriteriyah> (access date: 02.07.2025).
3. Barysheva, I.V., Pishikina, G.N., & Frolova, E.V. (2025). Digital platform as a tool for creating a unified educational environment. *Gumanitarnye issledovaniya Tsentralnoy Rossii* [Humanitarian Studies of Central Russia], 1 (34), 46–53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-platforma-kak-instrument-sozdaniya-edinoy-obrazovatelnoy-sredy> (access date: 01.07.2025).
4. Vasilieva, S.P., Grishina, O.A., Dyachuk, A.A., Osetrova, E.V., Revenko, I.V., & Vreida Adveni Lyusiya. (2023). *Issledovanie mekhanizmov motivatsii obuchayushchikhsya Indonezii k izucheniyu russkogo yazyka kak sredstva mezhkulturnoy kommunikatsii* [Study of motivation mechanisms of Indonesian students to learn Russian as a means of intercultural communication]. Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev.
5. Vasilieva, S.P., Osetrova, E.V., & Revenko, I.V. (2024). Theoretical model of co-learning Russian language and culture in the conditions of a multicultural educational environment in Indonesia. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.P. Astafieva* [Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev], 69 (3), 102–122. URL: <https://vestnik.kspu.ru/index.php/vestnik/article/view/576> (access date: 29.06.2025).
6. Dochkin, S.A., & Kostyuk, N.V. (2023). Creating a digital educational environment using neural networks. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta kultury i iskusstv* [Bulletin of Kemerovo State University of Culture and Arts], 65, 287–296. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-tsifrovoy-obrazovatelnoy-sredy-s-ispolzovaniem-neyrosetey> (access date: 01.07.2025).
7. Zhukova, V.A. (2024). Comparative analysis of educational platforms in the education system. *TSITISE* [CITISE], 3 (141), 123. URL: https://ma123.ru/wp-content/uploads/2024/08/Zhukova_CITISE_3-2024.pdf (access date: 02.07.2025).
8. Vaynshteyn, Yu.V., Grinshkun, V.V., & Noskov, M.V. (Eds.). (2025). *Izbrannye voprosy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya* [Selected issues of digital transformation of education]: Vol. 2. INFRA-M.
9. Kopylova, N.A., Otsokov, Sh.A., & Slepneva, M.A. (2025). Mobile support for foreign language professional education in the specialized field. *Mir nauki, kultury, obrazovaniya* [World of Science, Culture, Education], 1 (110), 38–41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnaya-podderzhka-inoyazychnogo-professionalnogo-obrazovaniya-v-profilnoy-sfere> (access date: 30.06.2025).
10. Kotlyarenko, Yu.Yu., & Nikolaeva, E.A. (2025). Integration of generative artificial intelligence in foreign language learning: the impact of digital literacy and critical thinking skills on the formation of communicative competencies of non-linguistic students. *Kontsept* [Concept], 5, 284–302. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-generativnogo-iskusstvennogo-intellekta-v-obuchenie-inostrannym-yazykam-vliyanie-tsifrovoy-gramotnosti-i-navykov> (access date: 01.07.2025).
11. Kukhtina, Ya.V., & Filipetskaya, A.V. (2022). Adaptive learning of university students in the electronic educational environment system. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie* [Modern Pedagogical

- Education], 2, 134–137. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptivnoe-obuchenie-studentov-vuzov-v-sisteme-elektronnoy-obrazovatelnoy-sredy> (access date: 02.07.2025).
12. Lomasko, P.S., & Pak, N.I. (2025, April 5). Interactive multimedia SCORM packages as means of online learning personification. In *Digital Tools in Education* (pp. 120–124). Collection of Articles Based on Materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference, Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia.
 13. Lomasko, P.S. (2025, November 14–15). Features of blended learning of future teachers in applied digital technologies based on the smart approach. In *Digital, Computer and Information Technologies in Science and Education* (pp. 128–133). Collection of Articles of the II Interregional Scientific and Practical Conference with International Participation, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, Bryansk, Russia.
 14. Lomasko, P.S. (2024, November 29). Building an educational environment based on a smart approach: experience of testing an international online platform in Indonesia. In *Personality and Activity of Teachers in the Context of Digital Transformation* (pp. 179–184). International Scientific and Practical Conference, Siberian Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Disaster Relief, Krasnoyarsk, Russia.
 15. Lomasko, P.S., Ilyina, N.F., & Dyachuk, A.A. (2024). Theoretical foundations for building a model of digital educational environment for multicultural interaction. *Zhurnal Sibirskogo federalnogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki* [Journal of Siberian Federal University. Series: Humanities], 17 (11), 2244–2255.
 16. Marinova, I.V. (2025). Features of the educational process in the context of the digital economy formation. *Vestnik Taganrogskogo instituta upravleniya i ekonomiki* [Bulletin of Taganrog Institute of Management and Economics], 2 (46), 87–92. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obrazovatelno-protsessa-v-usloviyah-stanovleniya-tsifrovoy-ekonomiki> (access date: 01.07.2025).
 17. Omarova, S.K. (2018). Characteristics and didactic potential of mobile-digital technologies for teaching foreign languages. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State Pedagogical University], 1 (190), 52–57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-i-didakticheskiy-potentsial-mobilno-tsifrovyyh-tehnologiy-obucheniya-inostrannym-yazykam> (access date: 29.06.2025).
 18. Avdeeva, E.V., Vasilenko, L.A., Deryabina, G.G., et al. (2024). *Smart-obrazovanie v tsifrovom obshchestve* [Smart education in digital society]. Dashkov i Ko.
 19. Trubitsina, O.I., & Volovatova, T.N. (2025). Optimization of the process of designing educational materials for teaching foreign languages in a digital educational environment. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena* [Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences], 216, 42–53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-protsessa-proektirovaniya-uchebnykh-materialov-dlya-obucheniya-inostrannym-yazykam-v-usloviyah-tsifrovoy> (access date: 02.07.2025).
 20. Chekalina, T.A. (2025). AI-didactics: a new trend or evolution of the learning process? *Vestnik Minskogo universiteta* [Vestnik of Minin University], 13 (2), 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ii-didaktika-novyy-trend-ili-evolyutsiya-protsessa-obucheniya> (access date: 30.06.2025).
 21. Shiryaeva, E.B., Khramova, M.V., & Torpakova, E.A. (2025). Some aspects of pedagogical design in the development of a digital educational resource “Russian as a non-native language”. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie* [Modern Pedagogical Education], 6, 158–164. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-pedagogicheskogo-dizayna-pri-razrabotke-tsifrovogo-obrazovatelno-go-resursa-russkiy-yazyk-kak-nerodnoy> (access date: 01.07.2025).

22. Shubina, I.V. (2015). Smart and development of modern education. *Evraziyskiy Soyuz Uchenykh* [Eurasian Union of Scientists], 3-1 (12), 142–145. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smart-i-razvitie-sovremennogo-obrazovaniya-1> (access date: 02.07.2025).
23. Shunyakova, O.V. (2024). Modeling and testing of an interactive digital foreign language course. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie* [Modern Pedagogical Education], 12, 205–211. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-i-aprobatsiya-interaktivnogo-tsifrovogo-uchebnogo-kursa-inostrannogo-yazyka> (access date: 30.06.2025).
24. D'Ambra, J., Akter, S., & Mariani, M. (2022). Digital transformation of higher education in Australia: Understanding affordance dynamics in E-Textbook engagement and use. *Journal of Business Research*, 149, 283–295. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.048>
25. Itair, M., Shahrour, I., & Hijazi, I. (2023). The use of the Smart Technology for creating an inclusive urban public space. *Smart Cities*, 6 (5), 2484–2498. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities6050112>
26. Mekacher, L. (2022). Education 4.0: Hybrid Learning and Micro Learning in a Smart Environment. *Int. J. Teaching Educ. Learn*, 6, 127–141. DOI: <https://doi.org/10.20319/pijtel.2022.61.127141>
27. Nguyen, L., Tomy, S., & Pardede, E. (2024). Enhancing collaborative learning and e-mentoring in a Smart Education System in Higher Education. *Computers*, 13 (1), 28. DOI: <https://doi.org/10.3390/computers13010028>
28. Tseng, J.J., Chai, C.S., Tan, L., & Park, M. (2022). A critical review of research on technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in language teaching. *Computer Assisted Language Learning*, 35 (4), 948–971. DOI: <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1868531>