

RU

Мультимедийные и цифровые технологии в преподавании каллиграфии в условиях обучения студентов неязыковых вузов китайскому языку как иностранному

Ли Нинсюань

Аннотация. Цель исследования – дать представление о возможностях и методах использования мультимедийных и цифровых технологий в преподавании каллиграфии в условиях обучения студентов, получающих нефилологическое образование, китайскому языку как иностранному в вузах, в том числе российских. В статье решаются следующие задачи: предложена оптимизированная модель обучения каллиграфии с использованием указанных технологий; рассматриваются общие принципы и этапы обучения в рамках предложенной модели; проводится анализ возможностей использования мобильных приложений для онлайн-обучения каллиграфии. Научная новизна исследования заключается в разработке инновационной модели обучения каллиграфии в области применения мобильных приложений в преподавании каллиграфии. В результате анализа определено, что технологии играют решающую роль в распознавании иероглифов и их структуры, порядка и последовательности черт, в построении ассоциаций между фонетическими, семантическими и орфографическими компонентами китайских иероглифов. Мобильные технологии не только позволяют обучающимся изучать китайские иероглифы, но и делают этот процесс более персонализированным, интерактивным и коммуникативно ориентированным. Предложенная модель преподавания китайской каллиграфии решает основную проблему, с которой сталкиваются обучающиеся на начальном этапе, позволяя им эффективно выстраивать связи между «произношением» иероглифа, включая сочетание звуков (инициали и финали) и тона, и значением, формой, структурой иероглифа. Модель также предполагает вовлечение студентов не только в ходе аудиторной деятельности, но и за пределами аудитории.

EN

Multimedia and digital technologies in calligraphy training in the context of teaching Chinese as a foreign language to students of non-linguistic universities

Ningxuan Li

Abstract. The research aims to provide an overview of the possibilities and methods of using multimedia and digital technologies in calligraphy training in the context of teaching Chinese as a foreign language to students receiving non-philological education in universities, including Russian ones. The article addresses the following tasks: an optimized model for teaching calligraphy using these technologies is given; the general principles and stages of training within the proposed model are considered; an analysis of the possibilities of using mobile applications for online calligraphy training is carried out. The scientific novelty of the research lies in developing an innovative model for teaching calligraphy in the field of using mobile applications in calligraphy training. As a result of the analysis, it was determined that technology plays a crucial role in recognizing characters and their structure, order, and sequence of strokes, in building associations between the phonetic, semantic, and orthographic components of Chinese characters. Mobile technologies not only allow learners to study Chinese characters but also make this process more personalized, interactive, and communication-oriented. The proposed model for teaching Chinese calligraphy solves the main problem faced by students at the initial stage, allowing them to effectively build connections between the “pronunciation” of the character, including the combination of sounds (initials and finals) and tone, and the meaning, form, and structure of the character. According to the model, students can be engaged not only during classroom activities but also outside the classroom.

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в связи со стремительным развитием технологий и изменениями в запросах и потребностях общества возросла необходимость в создании усовершенствованных педагогических моделей, в особенности связанных с задачами обучения китайскому языку как иностранному. Одним из наиболее сложных вопросов, далеких от разрешения, остается проблема обучения китайской каллиграфии людей, которые не являются представителями культуры Китая, но заинтересованы в овладении языком. Особенности последнего определяют важность овладения искусством каллиграфии. Каллиграфия системно и последовательно преподается в учреждениях образования, в том числе в вузах, как обязательный предмет. При этом существуют примеры использования мультимедийных и цифровых технологий в преподавании каллиграфии в условиях обучения китайскому языку как иностранному.

Актуальной тенденцией сегодня является переход от классического практико-ориентированного обучения каллиграфии в условиях аудиторного обучения в вузах с применением графических материалов через постоянные тренировки, практику к интерактивным формам, когда, например, в изучении языка применяются мобильные устройства, в том числе смартфоны. В настоящее время языковое онлайн- и офлайн-образование охватывает все больше интерактивных программ, приложений и технологических устройств, помогая существенно расширить возможности для изучения иностранных языков. Внедрение технологий трансформировало обучение иностранным языкам во многих аспектах. Эти изменения можно увидеть в методах преподавания иностранных языков (в аудиториях или онлайн), в том, как преподаются иностранные языки с использованием таких технологий, которые облегчают преподавание и изучение иностранных языков многими эффективными способами. Это особенно верно в отношении обучения китайским иероглифам. Китайские иероглифы считаются чрезвычайно сложными языковыми элементами для изучающих китайский как иностранный, особенно для тех, чей родной язык и культурная традиция используют алфавитную письменность, значительно отличающуюся от иероглифического письма (Дампилов, Савинова, 2020).

Что затрудняет изучение китайских иероглифов студентами в вузах? Как технологии могут помочь в решении существующих проблем? Эти и другие вопросы представляют большой исследовательский интерес и являются триггерами в развитии современной системы образования, которая пока еще не в полной мере задействует возможности цифровых технологий и остро нуждается в разработке и обосновании эффективных методов применения технологий в условиях обучения китайскому языку как иностранному.

В современной научной литературе прослеживается большой интерес к актуальным тенденциям развития и трансформации каллиграфического искусства Китая в условиях цифровизации общества (诗王 [Ши Ван], 2016; 叶武 [Yu E], 2014; Li Yukan, 2023; Vermeeren, 2017; Xiong Peijun, 2024). Китайские ученые стремятся осмыслить эту проблематику также путем сопоставления методик обучения каллиграфии с наработками других стран Азии, например, Японии (Fan Hua-Chun, 2017). Что касается проблемы обучения китайской каллиграфии, то данная тема рассматривается с разных позиций. Так, например, Чэнь Ли (Chen Li, 2024), Цзянь Муэй, Дун Цзюньюй, Гун Маого, Юй Хуэй, Не Лицян, Инь Илун, Лам Кин-Мэн (Jian Muwei, Dong Junyu, Gong Maoguo et al., 2019) и другие ученые занимаются разработкой цифровых ресурсов и инновационных методов обучения в области искусства традиционной китайской каллиграфии, Чэнь Пин (Chen Ping, 2023) анализирует проблему создания интерактивной платформы обучения по специальности «Каллиграфия». Задача создания новой модели преподавания каллиграфии на основе мобильных устройств решается в публикации Ли Цзунчан (Li Zongchang, 2015). Лю Хун, Ван Юйсинь, Ма Цзинвэнь, Ю Цзюнья, Ма Ифань (Liu Hong, Wang Yuxin, Ma Jingwen et al., 2022) исследуют феномен интеллектуального обучения каллиграфии в контексте цифровых медиа. Сяонань Чжан (张晓楠, 2018) изучает не только возможности, но и проблемы обучения каллиграфии в условиях развития цифровых технологий. В современной науке существуют публикации, в которых проблема внедрения цифровых технологий в преподавание каллиграфии рассматривается применительно к различным ступеням образования: колледжам и университетам (Chen Ping, 2023; Peng Meifen, Zhang Hongwei, 2022), школам (Ma Jing, 2019). Кроме того, ученые обращают внимание на опыт отдельных региональных учреждений (Yang Yaping, 2021). Большой интерес также представляют разработки таких ученых, как Ван Жуньлань (Wang Runlan, 2020), касающиеся практики онлайн-обучения каллиграфии на платформе WeChat, Ю Чжимин (Yu Zhiming, 2021) – связанные с анализом вопросов развития преподавания каллиграфии онлайн на основе информационных технологий в эпоху Интернета, а также Чжоу Сяоцин (Zhou Xiaoqing, 2020), который вносит вклад в исследование новых способов коммуникации в области обучения каллиграфии в эпоху цифровых медиа. Цзяньсинь Хуа, Синьбао Лю (黄建新, 张心怡, 刘星宝, 2023) в своем труде проводят анализ опыта цифровизации образования и подготовки кадров в области каллиграфии. В то же время русскоязычных публикаций, посвященных анализу проблемы цифровых технологий в преподавании каллиграфии студентам неязыковых вузов, которые осваивают нефилологические программы, сравнительно мало. Так, Лян Ляньчжуан и Ян Цзе (梁连壮, 闫杰, 2024) анализируют возможности использования цифровых технологий с целью совершенствования преподавания каллиграфии в начальных школах. Хао Цзяхуэй (郝佳慧, 2021) дает общее представление о преподавании каллиграфии в колледжах и университетах в эпоху мультимедиа. Фрагментарно данную проблематику затрагивает и Сюй Ли (2024), рассматривая вопрос о важности обучения каллиграфии в современной системе образования. В свете этого актуальность исследования обусловлена задачами модернизации образовательной системы, повышения ее эффективности в условиях трансформации общества и появления новых технологических возможностей, что требует в том числе и изучения цифровых

технологий в преподавании каллиграфии в условиях обучения китайскому языку как иностранному. Отметим также труды российских ученых в области обучения иероглифики последних лет, в которых отмечалась роль цифровых технологий в обучении каллиграфическим навыкам «от руки» студентов языковых вузов (Куланина, 2019; Лихачева, 2021; Павлова, 2022; Панина, Алексеева, 2022; Чжао, Дворядкина, 2024).

Задачи исследования состоят в том, чтобы:

- провести анализ наработок образовательных учреждений Китая и их достижений, которые позволяют построить модель формирования письменной речи через обучение правилам китайской каллиграфии, в частности, начертания иероглифов и их сопоставление с образом буквы, ее произношением с использованием мультимедийных и цифровых технологий;
- предложить концепцию такой модели, опираясь на опыт китайских вузов в преподавании китайского языка иностранным студентам;
- проанализировать возможности использования мобильных приложений для онлайн-обучения каллиграфии, в частности на основе платформы для разработки приложений “React Native”.

Теоретической базой в исследовании служат научные труды, посвященные теории современной каллиграфии (Сюй Ли, 2024; 叶武 [Yu E], 2014; 张晓楠 [Сяонань Чжан], 2018; 郝佳慧 [Хао Цзяхуэй], 2021), а также теории и практике преподавания китайской каллиграфии на современном этапе, в частности Н. Б. Дампилон и Т. Б. Савиновой (2020), Лян Ляньчжуан, Ян Цзе (梁连壮, 闫杰, 2024). Системный подход является основным методологическим инструментом проделанной и излагаемой здесь работы.

Для решения указанных задач в статье применяются следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы по проблеме развития каллиграфических навыков в среде иностранных студентов в китайских вузах в контексте использования мобильных приложений и иных технологий; описательный метод – для изложения основных преимуществ и проблем данного обучения; наблюдение за иностранными обучающимися на занятиях по каллиграфии с использованием компьютерных, цифровых технологий, а также обобщение накопленного педагогического опыта – для выявления оптимальных условий для овладения каллиграфическими навыками обучающимися.

Практическая значимость исследования состоит в том, что выявленная и описанная специфика цифровых технологий в вузовском преподавании каллиграфии в рамках обучения китайскому языку как иностранному, а также особенности применения цифровых технологий в данном контексте могут быть использованы как в научно-исследовательской работе, в ходе исследования широкого круга вопросов современной модернизации образования, так и в образовательном процессе, например, при пересмотре уже существующих курсов и разработке новых программ обучения каллиграфии в условиях обучения китайскому языку как иностранному.

Обсуждение и результаты

Концепция модели развития умений письменной речи через обучение правилам китайской каллиграфии предполагает использование мультимедийных технологий и мобильных приложений в целях оптимизации процесса освоения иностранными обучающимися китайских иероглифов. В настоящее время в системе китайского образования формируется теоретико-методическая база, которая уже сейчас позволяет наметить некоторые условия для реализации подобных задач и сформировать принципы для построения указанной модели. Наибольших успехов в этом достигла система школьного образования. В числе флагманов – начальная школа Ухань Чжуанькоу. В ней был открыт класс «умной каллиграфии», который предполагал использование сенсорных панелей. С помощью последних учащиеся имели возможность повторять начертания знаков вслед за учителем, синхронно с ним, выявлять и корректировать ошибки. В сфере высшего образования значительным опытом обладает Нанкинский технологический университет. В нем преподается каллиграфия для студентов неязыковых направлений. Преподаватели разработали мультимедийную программу (на ПК и мобильных устройствах), которая анализирует структуру шрифта и соотносит ее с точностью штрихов обучающихся. Еще одним распространенным ресурсом, которым пользуются при обучении и преподавании каллиграфии, являются облачные ресурсы, в которых размещены библиотеки со шрифтами, образцами, включая 3D-реконструкции исторических манускриптов, и видеокурсами. Последние предполагают в большей степени самостоятельную деятельность учеников или студентов.

Интерактивное обучение – это основная образовательная технология, на которую опираются преподаватели каллиграфии на всех уровнях образовательной системы Китая, так как она позволяет обеспечивать обратную связь с учениками/студентами в режиме реального времени, отслеживать их работу. Чаще всего используется такой метод обучения, как синхронное письмо на интерактивной доске/сенсорном экране, в том числе мобильного устройства. Интерес к данным средствам обусловлен тем, что это снимает необходимость приобретать инструменты, материалы, что снижает затраты. К тому же педагог может в любое удобное время, в комфортном для себя режиме поправить своего ученика/студента, дать рекомендации, консультацию.

В итоге можно заметить, что цифровые технологии в условиях аудиторного обучения или же вне его позволяют визуализировать процесс создания иероглифов педагогом и синхронизировать его с тем, что делают студенты, а также провести оценку результатов работ последних. При этом происходит экономия ресурсов, обучение становится доступным и более интересным для достаточно продвинутых учащихся.

Тем самым на основе опыта названных учреждений можно выделить несколько этапов организации процесса обучения правилам китайской каллиграфии на основе мультимедийных технологий и мобильных приложений: подготовка; закрепление связи между произношением и значением; закрепление связи между ними и формой/структурой; оценка результатов работы студентов.

Подготовительный этап предусматривает разработку словаря в формате PowerPoint. В этом словаре лексический материал должен быть организован в виде компактных словарных блоков, соответствующих тому или иному уроку. Для каждого иероглифа, включенного в словарь, необходимо указать его графическое изображение, а также его вариант произношения за счет пиньинь. Информация о каждом письменном знаке должна быть максимально полной, в том числе следует привести ключи и варианты конкретных слов.

На занятии обучающиеся разбирают тот или иной словарный блок, который транслируется в режиме видеопрезентации. В ходе ее просмотра они должны записать словарный материал урока. Далее предполагается самостоятельная работа с записанным материалом, в частности, студенты должны разобрать структуру иероглифов, определить ключи, черты в графемах и сложных знаках. Методическое сопровождение самостоятельной работы обучающихся можно осуществлять несколькими способами. Так, например, в целях разъяснения принципов организации и структуры словаря, а также работы с лексическим материалом можно записать обучающий видеоролик. Кроме того, преподаватель может привести примеры словосочетаний и предложений, в которых используется словарь урока.

Этап «Закрепление связи между произношением и значением». Поскольку речь идет о студентах неязыковых вузов и тех, для которых китайский язык иностранный, то их дальнейшая учебная работа предполагает закрепление словарного блока урока на звуковом и смысловом уровнях. Следующий блок заданий должен быть направлен на развитие умений аудирования и говорения, что является наиболее эффективным для достижения указанной цели. Так, преподаватель произносит вслух слова и фразы на китайском языке, а обучающиеся записывают услышанное, используя систему пиньинь. Они также должны перевести услышанное на русский язык.

Этап «Закрепление связи между произношением, значением и формой/структурой». Следующий блок заданий должен быть направлен не только на закрепление словарного блока урока на звуковом и смысловом уровнях, но также на установление связи между произношением, значением и формой/структурой письменных знаков. После того как обучающиеся транскрибировали словарный материал урока в систему пиньинь, а также перевели лексику на русский язык, они должны разобрать структуру каждого иероглифа.

На более продвинутых уровнях владения китайским языком необходимо давать дополнительные упражнения по аудированию и говорению. Это поможет обучающимся лучше понять лексический материал и развить навыки его применения в значимом контексте. На занятии можно также использовать различные программы, платформы и мобильные приложения, которые помогут не только облегчить процесс обучения, но и сделать его более эффективным. Например, среди китайских студентов востребованы многочисленные интерактивные тренажеры, которые дают возможность отследить траекторию пера, узнать, какое оно оказывает давление на поверхность бумаги, какой у него наклон и скорость письма и как все это соответствует образцам, требованиям. В подобных программах также присутствуют анимированные подсказки для сложных элементов (штрихи, соединения) с функцией замедленного повтора.

Существуют также платформы, которые предполагают адаптивное обучение на базе искусственного интеллекта. Так, существуют программы и приложения, которые анализируют ошибки и автоматически подбирают упражнения для отработки проблемных участков. В них также имеется опция составления отчетов, в которых пользователь может увидеть свой прогресс или регресс путем сравнения выполненных заданий на разных этапах. Среди таких платформ назовем “Procreate + 书法画笔”, которая дает возможность настраивать кисти и практиковаться в леттеринге, “Adobe Fresco”, интегрирующая облачные библиотеки шрифтов и AI-ассистент для исправления ошибок в начертании иероглифов, а также “Chinese Calligraphy Master”, содержащую значительное число шрифтов именно в восточном стиле.

Завершающий этап («Оценка результатов работы студентов») проводится в конце каждого занятия для оценки результатов усвоения материала. Она включает в себя применение различных методов/форм работы, например диктант, обсуждение учебного материала, беседа с целью установить степень понимания прочитанного/услышанного и др. Различные мобильные приложения могут быть использованы и в ходе оценивания работы обучающегося, в частности “Adobe Fresco”. Однако на сегодняшний день существуют и другие разработки в области онлайн-обучения каллиграфии, которые могут быть использованы в ходе аудиторной, дистанционной и самостоятельной учебной деятельности. Одним из примеров является “React” – платформа для разработки приложений, которая опирается на возможности системы масштабно-инвариантного преобразования признаков “SIFT”. Она может применяться для оценки и самооценки каллиграфических навыков обучающихся. С ее помощью возможно сравнить два каллиграфических изображения и вычислить ядро сходства, чтобы показать, насколько они похожи друг на друга. Для достижения этой цели студенты загружают изображения своей каллиграфической работы и изображения работы искусного каллиграфа (образца) в два отдельных окна. Их цель – как можно точнее имитировать образец. Алгоритм преобразования масштабных инвариантных признаков вычисляет сходство между двумя изображениями и позволяет педагогу и обучающемуся определить степень мастерства в выполнении задания.

“React Native” имеет библиотеку для интерактивных прописей и их сопоставления с образцами, а также включает режим просмотра и сравнения с предыдущими работами. Данное приложение также позволяет пользователям обрабатывать каллиграфические тексты с двумя целями. Первая опция, предусмотренная создателями приложения, дает обучающимся возможность распознать тот или иной знак, а также целые фрагменты каллиграфического текста. В первую очередь необходимо загрузить файл, однако он должен быть обязательно не в текстовом формате, а в формате изображения. Система обрабатывает файл и переадресовывает его в библиотеку “OpenCV”. Запрос пользователя, соответственно, позволяет сопоставить загруженный

текст с существующими образцами, которые хранятся в оцифрованном виде в базе данных. Таким образом, когда в ходе обучения студенты видят текст, который им незнаком, с помощью этого приложения они могут уточнить характер каллиграфии. Нужно подчеркнуть, что в данном случае речь идет о выяснении вопроса стиля каллиграфического текста.

На странице сравнения каллиграфии обучающийся должен загрузить два изображения. Одно изображение должно быть каллиграфической работой, выполненной искусным каллиграфом, а другое должно быть работой студента. Два изображения будут отправлены в конечную точку API, а внутренний сервер рассчитает и отправит обратно оценку сходства на основе алгоритма "SIFT". Затем обучающийся может увидеть показатель сходства на экране и выяснить, в какой степени его работа похожа на работу, выполненную мастером. Практикуясь и постоянно используя эту функцию, студенты могут получать четкое представление о своем прогрессе в обучении, что также способствует развитию навыков самостоятельного обучения.

Указанные варианты платформ и мобильных приложений могут быть особенно полезны на начальных этапах обучения каллиграфическому искусству с точки зрения как облегчения доступа к той или иной информации, четкости в определении того или иного стиля, так и расширения возможностей и педагогов, и обучающихся в плане оценки и контроля достигнутых результатов на разных этапах обучения. Кроме того, в ходе занятий по каллиграфии необходимо выстраивать педагогическую модель с учетом последних разработок в области приложений, созданных специально для обучения указанной предметной области.

Модель занятий с использованием цифровых технологий помогает обучающимся постепенно формировать прочную базу знаний об иероглифах от установления взаимосвязи между произношением, значением, формой и структурой иероглифа до оценки своих достижений для перехода на следующий уровень. Между тем все же предполагается, что востребованность предложенной модели ограничивается начальным этапом обучения и в школе, и на уровне колледжа, вуза. Однако в отношении студентов, для которых китайский язык иностранный, она может использоваться в течение длительного времени, так как экономит ресурсы, а также предполагает значительную долю самостоятельной работы, контакт с преподавателем. Возможности цифровых технологий помогают им в режиме реального времени, интерактивно, часто синхронно с педагогом отрабатывать форму иероглифов, особенности их структуры, манеру нанесения штрихов. Для этого нужны постоянные, системные тренировки, так как восприятие и трактовка формы, цвета, композиции у них отличаются от китайцев.

Заключение

Анализ работ по теме исследования, а также разработок образовательных организаций разного уровня в Китае позволяет говорить о формировании общих принципов разработки, организации и реализации преподавания и обучения каллиграфии неязыковым студентам. Они ориентированы на обучение правилам китайской каллиграфии, а именно начертания иероглифов, и их сопоставление с образом буквы, ее произношением с использованием мультимедийных и цифровых технологий, в частности "React Native". Такие инструменты играют важную роль в практике распознавания иероглифов и их структуры, порядка и последовательности черт, а также в построении ассоциаций между фонетическими, семантическими и орфографическими компонентами китайских иероглифов. Что еще более важно, современные мобильные технологии, такие как портативные планшеты, смартфоны и iPad/iPod-плееры, не только позволяют изучать китайские иероглифы, но и делают этот процесс более персонализированным, интерактивным и коммуникативно ориентированным.

Технологические возможности для повышения качества преподавания и освоения китайских иероглифов весьма широки. Продуманная интеграция технологий в учебную программу наряду с эффективным обучением, предполагающим взаимодействие между педагогом, обучающимися и многофункциональными технологиями, – ключевые факторы, которые могут в значительной степени способствовать успешному изучению китайских иероглифов.

Эффективность изучения китайских иероглифов с помощью предложенной модели должна подтверждаться в ходе педагогического эксперимента как количественными, так и качественными данными. Исходя из этого, перспективы дальнейшего исследования предполагают необходимость проведения дальнейших исследований для оценки модели у обучающихся с различным культурным происхождением и уровнем владения языком. Кроме того, необходимы дополнительные разработки в области методики и оценки эффективности применения конкретных мобильных приложений в соответствии с необходимостью решения тех или иных учебных задач.

Источники | References

1. Дампилон Н. Б., Савинова Т. Б. Обучение иероглифическому письму: предметный анализ содержания учебника «Начальный курс китайского языка» Т. П. Задоевко и Хуан Шуин // *Современные проблемы науки и образования*. 2020. № 6.
2. Куланина Е. М. Современная каллиграфия как социокультурный феномен: дисс. ... к. культ. М., 2019.
3. Лихачева Т. Н. О целесообразности выделения иероглифики в отдельный аспект преподавания // *Японский язык в вузе: актуальные проблемы преподавания*. 2021. Вып. 22.
4. Павлова А. С. Обучение китайскому иероглифическому письму будущих востоковедов: к постановке проблемы // *Научный старт – 2022. Сборник статей магистрантов и аспирантов / отв. ред. Л. Г. Викулова*. М., 2022.

5. Панина С. В., Алексеева Е. Е. Обучение китайскому языку в вузе посредством цифровых инструментов // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. Серия: Педагогика. Психология. Философия. 2022. № 3 (27).
6. Сюй Ли. Важность обучения каллиграфии в современной системе образования // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: материалы XI Международной конференции аспирантов и молодых ученых. Витебск, 2024.
7. Чжао М., Дворянкина Н. А. Влияние технологии искусственного интеллекта на формирование иероглифической компетенции студентов, изучающих китайский язык // KANT. 2024. № 2 (51).
8. Chen Li. Digital Resource Development and Teaching Mode Innovation of Chinese Excellent Traditional Culture Calligraphy Art in Civic and Political Science Courses of Colleges and Universities // Applied Mathematics and Nonlinear Sciences. 2024. Vol. 9 (1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-2852>
9. Chen Ping. Construction of Interactive Teaching Platform for Calligraphy Major in Colleges and Universities Based on Streaming Media // Proceedings of the 4th International Conference on Big Data and Informatization Education (ICBDIE 2023). 2023. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-238-5_23
10. Fan Hua-Chun. How do digital technologies affect the aesthetics of Japanese calligraphy art and culture? A thesis for Master of Arts. 2017. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34614.92485>
11. Jian Muwei, Dong Junyu, Gong Maoguo, Yu Hui, Nie Liqiang, Yin Yilong, Lam Kin-Man. Learning the Traditional Art of Chinese Calligraphy via Three-Dimensional Reconstruction and Assessment // IEEE Transactions on Multimedia. 2019. Vol. 22 (4). <https://doi.org/10.1109/TMM.2019.2937187>
12. Li Yukan. Chinese Calligraphy and Painting Electronic Creation Software Based on Computer Aided Technology // International Journal of Big Data Intelligent Technology. 2023. Vol. 4. <https://doi.org/10.38007/IJBDIT.2023.040101>
13. Li Zongchang. Research on the Learning System of Calligraphy Copying Based on Mobile Terminals: Taking the Preface to the Sacred Teachings as the Center of Research. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2015.
14. Liu Hong, Wang Yuxin, Ma Jingwen, Yu Junya, Ma Yifan. Study on the Application of Intelligent Calligraphy Teaching in the Context of Digital Media // Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Practice in Contemporary and Emerging Technologies: Proceedings of the 11th International Conference, DUXU. 2022. Pt. 3. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05906-3_27
15. Ma Jing. Research on the Practice of Innovative Classroom Model of Primary School Calligraphy Based on OBE+PBL Concept. Shijiazhuang: Hebei Normal University, 2019.
16. Peng Meifen, Zhang Hongwei. New Challenges and Countermeasures of Calligraphy Education in Colleges and Universities in the New Era // Creative Education. 2022. Vol. 13 (8).
17. Vermeeren L. Chinese Calligraphy in the Digital Realm: Aesthetic Perfection and Remediation of the Authentic // Concentric: Literary and Cultural Studies. 2017. Vol. 43 (2). <https://doi.org/10.6240/concentric.lit.2017.43.2.08>
18. Wang Runlan. Practice of online teaching calligraphy based on WeChat platform under the OBE concept // Digital Education. 2020. Vol. 5.
19. Xiong Peijun. A Study of the Intersection of Traditional Calligraphy and Digital Media Art // Applied Mathematics and Nonlinear Sciences. 2024. Vol. 9. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-2148>
20. Yang Yaping. The Countermeasures for Calligraphy Education in Colleges and Universities of Yunnan Province // Proceedings of the 1st International Conference on Education: Current Issues and Digital Technologies (ICECIDT 2021). Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2021. Vol. 555. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210527.036>
21. Yu Zhiming. Online Calligraphy Teaching Interest Cultivation Scheme Based on Information Technology in the Internet Era // ICISCAE 2021: 2021 4th International Conference on Information Systems and Computer Aided Education. 2021. <https://doi.org/10.1145/3482632.3483155>
22. Zhou Xiaoqing. Exploring New Ways of Calligraphy Education Communication in the Age of Digital Media // Recent Developments in Intelligent Computing, Communication and Devices, Proceedings of ICCD 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing. Singapore: Springer, 2020. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5887-0_30
23. 叶武. 数字书法掀起文字史上第四次革命. 2014 (By Е. Цифровая каллиграфия знаменует собой четвертую революцию в истории письма. 2014). <https://shufa.pku.edu.cn/whsf/98420.htm>
24. 梁连壮, 闫杰. 信息技术提升小学书法教学效果的策略研究. 电子通信与计算机科学. 2024 (6) (Лян Ляньчжуан, Ян Цзе. Исследование стратегий совершенствования преподавания каллиграфии в начальных школах с использованием информационных технологий // Электронные коммуникации и информатика. 2024. № 6). <https://doi.org/10.37155/2717-5170-0603-28>
25. 张晓楠. 数字化时代下, 书法教育的危与机. 2018 (Сяонань Чжан. Опасности и возможности обучения каллиграфии в цифровую эпоху. 2018). https://www.zgwypl.com/content/details19_29502.html
26. 郝佳慧. 多媒体时代高校书法教育教学的探讨. 汉字文化. 2021 (22) (Хао Цзяхуэй. Дискуссия об образовании и преподавании каллиграфии в колледжах и университетах в эпоху мультимедиа // Культура китайских иероглифов. 2021. № 22). <https://doi.org/10.14014/j.cnki.cn11-2597/g2.2021.22.035>
27. 黄建新, 张心怡, 刘星宝. 书法教育培训数字化的体验与探索. 2023 (Цзяньсинь Хуа, Синь Чжан, Синбао Лю. Опыт и исследования в области цифровизации образования и подготовки кадров в области каллиграфии. 2023). https://mdaily.hangzhou.com.cn/hzrb/2023/06/25/article_detail_1_20230625A0618.html
28. 诗王. 新媒体时代中国书法对外数字化传播的初步研究. 2016 (Ши Ван. Предварительное исследование цифровой коммуникации китайской каллиграфии в эпоху новых медиа. 2016). <https://www.sinoss.net/uploadfile/2016/1219/20161219084012758.pdf>

Информация об авторах | Author information**RU****Ли Нинсюань¹**¹ Синьцзянский педагогический университет, г. Урумчи, Китайская Народная Республика**EN****Ningxuan Li¹**¹ Xinjiang Normal University, Ürümqi, The People's Republic of China¹ liningxuan@rambler.ru**Информация о статье | About this article**

Дата поступления рукописи (received): 11.06.2025; опубликовано online (published online): 24.07.2025.

Ключевые слова (keywords): цифровые технологии в обучении; китайский язык как иностранный; преподавание каллиграфии; студенты неязыковых вузов; модернизация образования; digital technologies in education; Chinese as a foreign language; calligraphy training; students of non-linguistic universities; modernization of education.