

УДК: 37.018:7(075)

DOI 10.33514/1694-7851-2025-4/2-117-126

Чжан Чунян

PhD докторант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

2843364214@qq.com**Карабалаева Г.Т.**

педагогика илимдеринин доктору, профессор

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети

Бишкек ш.

gulmira240864@mail.ru

ЖЕКЕ ЖОГОРКУ ОКУУ ЖАЙЛАРДА ИСКУССТВО КУРСТАРЫН ОКУТУУДА ВИРТУАЛДЫК РЕАЛДУУЛУК ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫН ПРАКТИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨСҮ

Аннотация. Виртуалдык реалдуулук технологиясынын тез өнүгүшүн жана кеңири жайылышын эске алуу менен, аларды билим берүү чөйрөсүндө колдонуу акырындык менен теориялык изилдөөлөрдөн практикалык ишке ашырууга өтүүдө. Жеке жогорку окуу жайлары, жогорку билим берүү тутумунун маанилүү компоненти катары, бир катар актуалдуу көйгөйлөргө туш болушат, анын ичинде практикалык ресурстардын чектелгендиги, окуу сценарийлеринин монотондуулугу жана көркөм сабактарды окутууда студенттер үчүн иммерсивдүү чөйрөнүн жетишсиздиги. Бул изилдөө жеке менчик жогорку окуу жайларынын көркөм курстарында окуу-технологияларын практикалык колдонууну изилдөөгө багытталган. Иштин алкагында жеке жогорку окуу жайларында көркөм адистиктерди окутуунун өзгөчөлүгүн жана орун алган проблемаларды эске алуу менен көркөм билим берүүдө окуу сценарийлерин, окутуу методдорун жана практикалык моделдерин өнүктүрүү үчүн шт инновациялык маанисине талдоо жүргүзүлөт. Өзгөчө көңүл, мисалы, живопись, дизайн, айкелчилик, кино жана телекөрсөтүү сыяктуу багыттар менен Екатеринбург технологияларды киргизүү, ошондой эле конкреттүү курстук иш-мисалы, алардын натыйжалуулугун баалоо төлөнөт. Изилдөөнүн максаты санариптик ой жүгүртүү жана новатордук кесиптик көндүмдөргө менен адистердин жаңы муунун даярдоого өбөлгө жеке менчик жогорку окуу жайларында көркөм сабактарды окутуунун сапатын жана натыйжалуулугун жогорулатууга багытталган практикалык сунуштарды иштеп чыгуу болуп саналат.

Негизги сөздөр: технология, виртуалдык чындык, жеке университеттер, искусство курстары, окутуу практикасы, интенсивдүү окутуу, студенттер, технология, көркөм билим берүү, чыгармачылык.

Чжан Чунян

PhD докторант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

2843364214@qq.com**Карабалаева Г.Т.**

доктор педагогических наук, профессор
Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына
г. Бишкек
gulmira240864@mail.ru

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ КУРСОВ В ЧАСТНЫХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Аннотация. С учётом быстрого развития и широкого распространения технологий виртуальной реальности (VR) их применение в образовательной сфере постепенно переходит от теоретических исследований к практической реализации. Частные высшие учебные заведения, являясь важной составляющей системы высшего образования, сталкиваются с рядом актуальных проблем, включая ограниченность практических ресурсов, однообразие учебных сценариев и недостаточный уровень иммерсивной среды для студентов при преподавании художественных дисциплин. Данное исследование направлено на изучение практического применения VR-технологий в художественных курсах частных вузов. В рамках работы проводится анализ инновационного значения VR для развития учебных сценариев, методов обучения и практических моделей в художественном образовании с учётом специфики преподавания художественных специальностей и существующих проблем в частных вузах. Особое внимание уделяется интеграции VR-технологий с такими направлениями, как живопись, дизайн, скульптура, кино и телевидение, а также оценке их эффективности на примере конкретных курсовых практик. Цель исследования состоит в разработке практических рекомендаций, направленных на повышение качества и эффективности преподавания художественных дисциплин в частных вузах, что способствует подготовке нового поколения специалистов с цифровым мышлением и инновационными профессиональными навыками.

Ключевые слова: Технологии, виртуальная реальность, частные университеты, курсы искусств, преподавательская практика, интенсивное обучение, студенты, технологии, художественное образование, творчество.

Zhang Chongyang

PhD student

Kyrgyz State University named after I. Arbaev

Bishkek c.

2843364214@qq.com

G.T. Karabalaeva

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kyrgyz National University named after J. Balasagyn

Bishkek c.

gulmira240864@mail.ru

A PRACTICAL STUDY OF THE APPLICATION OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN TEACHING ART COURSES IN PRIVATE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. Given the rapid development and widespread adoption of virtual reality (VR) technologies, their application in the educational field is gradually shifting from theoretical research to practical implementation. Private higher education institutions, being an important component of the higher education system, face a number of urgent problems, including limited practical resources, monotony of educational scenarios and insufficient level of immersive environment for students when teaching artistic disciplines. This research is aimed at studying the practical application of VR technologies in art courses at private universities. The work analyzes the innovative value of VR for the development of educational scenarios, teaching methods and practical models in art education, taking into account the specifics of teaching art specialties and existing problems in private universities. Special attention is paid to the integration of VR technologies with such areas as painting, design, sculpture, film and television, as well as evaluating their effectiveness using the example of specific course practices. The purpose of the research is to develop practical recommendations aimed at improving the quality and effectiveness of teaching art subjects in private universities, which contributes to the training of a new generation of specialists with digital thinking and innovative professional skills.

Keywords: Technology, virtual reality, private universities, art courses, teaching practice, intensive training, students, technology, art education, creativity.

Введение

На фоне цифровой трансформации художественное творчество и художественное образование проходят через существенные изменения. Традиционные методы обучения художественным дисциплинам в основном опираются на оффлайн-форматы, такие как студийные занятия, выставочные пространства, использование физических моделей и других ресурсов [1]. В то же время частные колледжи и университеты сталкиваются с рядом ограничений, связанных с финансированием, наличием соответствующих помещений, кадровым составом и другими факторами, что зачастую затрудняет предоставление студентам достаточного объема высококачественных практических ресурсов и разнообразных учебных сцен. Например, студентам сложно получить доступ к богатым коллекциям художественных музеев мира или обеспечить полноценное «погружение» и возможности для экспериментов в таких направлениях, как пространственный дизайн, создание кино- и телесцен, моделирование и скульптура.

Технология виртуальной реальности (VR), обладающая такими преимуществами, как «иммерсивный опыт», «интерактивное взаимодействие» и «построение виртуальных сцен», открывает новые возможности для решения проблем преподавания искусства в частных образовательных учреждениях. VR-технологии способны преодолеть физические и временные ограничения, превратив такие пространственные объекты, как «художественные галереи», «дизайнерские студии» или «скульптурные мастерские», в виртуальные пространства, доступные студентам прямо в учебных аудиториях. Это позволяет реализовать полный цикл обучения, включающий наблюдение, копирование, создание и модификацию работ в виртуальной среде.

Таким образом, систематическое исследование практических моделей, трудностей и стратегий оптимизации применения VR-технологий в программах художественного образования в частных колледжах и университетах обладает важным теоретическим и практическим значением для повышения качества и эффективности развития

художественного образования, а также для стимулирования инновационного развития в данной области.

Теоретический обзор

Для восполнения дефицита практических ресурсов и снижения затрат на обучение художественные специальности частных колледжей и университетов сталкиваются с противоречием между необходимостью высококачественных материалов и ограничениями в их приобретении. С одной стороны, покупка дорогостоящих художественных коллекций, создание специализированных проектных площадок и организация межрегиональных художественных экспедиций сопряжены с высокими финансовыми затратами. С другой стороны, дисциплины, такие как живопись, скульптура, дизайн окружающей среды и другие, предъявляют высокий спрос на «физическое наблюдение» и «пространственный опыт».

Технология виртуальной реальности (VR) способна компенсировать недостаток ресурсов посредством цифрового моделирования. Например, создание «виртуального выставочного зала Лувра» с использованием VR-устройств позволяет студентам подробно рассматривать текстуры классических произведений, таких как «Мона Лиза» или «Венера с разбитой рукой», с обзором в 360°, не покидая страны. В курсе дизайна интерьера виртуальная сцена VR может заменить часть физических макетов, предоставляя студентам возможность многократно изменять планировку виртуального пространства и сочетать материалы без дополнительных затрат и риска повреждения физических образцов. Такая модель «виртуальной альтернативы» с возможностью многократного использования ресурсов способствует снижению расходов и восполнению дефицита практических материалов в частных учебных заведениях [2].

Создание иммерсивных учебных сцен способствует развитию восприятия и творческих способностей студентов. Ключевой задачей художественного образования является формирование «восприятия» и «выразительности». Традиционные преподавательские методы, демонстрирующие художественные произведения через фотографии и видео, зачастую лишают студентов «пространственного измерения» и детализированного восприятия. Например, при изучении масляной живописи через фотографии невозможно оценить толщину красочного слоя или рельефность мазка кисти; на курсах по кино- и телевидению сложно понять взаимосвязь между движением объектива и пространственным повествованием.

Иммерсивный опыт, обеспечиваемый VR, решает эти задачи. В «Уроках оценки масляной живописи» студенты, использующие VR-устройства, помещаются виртуально в момент создания работы и могут крупным планом наблюдать направление мазков кисти в «Звёздной ночи» Ван Гога и уровень наложения цветов. В курсе дизайна кино- и телевизионных сцен участники могут «посетить» виртуальную съёмочную площадку, испытать воздействие различных углов камеры на эмоциональную выразительность, а также самостоятельно регулировать освещение и расположение реквизита, что позволяет интуитивно прочувствовать влияние дизайнерских изменений на повествование. Такой захватывающий опыт углубляет понимание художественного языка и обогащает студенческое восприятие, стимулируя творческую активность.

Инновации в практическом обучении, развитие навыков «проб и ошибок» и «кооперации» являются ключевыми для художественного творчества. Сам процесс творческого развития основан на многократных попытках и постоянной оптимизации. В традиционном практическом обучении студенты часто обходят стороной смелые эксперименты из-за высокой стоимости корректировок: например, скульптурные материалы нельзя использовать

повторно, а изменения в дизайне интерьера после монтажа затруднительны и затратны. Кроме того, групповые творческие занятия (например, создание инсталляций или анимированных короткометражек) нередко страдают из-за ограниченного пространства, что снижает эффективность совместной работы.

Технология виртуальной реальности (VR) позволяет внедрить практический режим «недорогих проб и ошибок» в сочетании с эффективной кооперацией. В курсе скульптуры студенты с помощью VR-моделирования могут создавать виртуальные скульптуры, свободно изменять форму и материалы без опасений потери ресурсов, совершенствуя проект до этапа физического производства. При обучении созданию анимационных короткометражек члены команды могут работать вместе в едином виртуальном пространстве, отвечая за дизайн персонажей, построение сцен, планирование ракурсов и синхронизацию процесса создания в режиме реального времени. Это устраняет недостатки традиционного разделения труда, где задачи выполняются оффлайн, а файлы передаются онлайн, и значительно повышает эффективность сотрудничества. Данная модель стимулирует студентов к экспериментам и инновациям, а также существенно повышает продуктивность командной работы [5].

Материалы и методы исследования

В зависимости от типа курса художественной специализации — теоретического, практического или комплексного творческого — применение технологии виртуальной реальности должно быть адаптировано под цели конкретного курса. Это позволит избежать разрыва в обучении, который может возникнуть при формальном внедрении технологии без учёта педагогических задач.

Курсы теоретической оценки. Технология VR обеспечивает возможность иммерсивного наблюдения и интерпретации. В рамках таких курсов, как «История китайского и зарубежного искусства», «Введение в искусство», «Анализ стиля дизайна», основная задача — помочь студентам понять исторический контекст, стилистические особенности, технические приёмы и культурные смыслы произведений искусства. Традиционное обучение часто опирается на объяснения преподавателя и демонстрацию изображений, что затрудняет восприятие взаимосвязей между работами и их эпохой, а также между техникой и выразительностью.

Практическое применение VR в таких курсах можно структурировать в три этапа:

1. Создание иммерсивных виртуальных сцен для построения образовательной среды. Преподаватели используют существующие VR-платформы (например, Google Arts & Culture или отечественный проект «Digital Dunhuang») либо самостоятельно разрабатывают виртуальные пространства, соответствующие тематике курса. Так, для изучения искусства Возрождения создаётся виртуальная сцена Флоренции XV века, в которую помещаются работы Леонардо да Винчи («Тайная вечеря») и Микеланджело («Давид») в их историческом контексте. Для изучения классического китайского ландшафтного дизайна строится панорама VR-сцены сада в Сучжоу с восстановлением принципов планировки и композиции.

2. Разработка задач прогрессивного интерактивного наблюдения. Студентам предлагаются задания разной степени сложности. Например, в «Виртуальном Лувре» начальная задача — распознавание композиционных приёмов и цветовых особенностей «Моны Лизы», а продвинутая — сравнение мазков и формулирование причин различий в художественных стилях Флоренции и Венеции. Благодаря VR-ручке учащиеся могут увеличивать детали, менять ракурсы и детально изучать этапы создания произведений (например, процесс наложения красок в VR-реконструкции «Подсолнухов» Ван Гога).

3. Формирование виртуальных дискуссионных групп. С использованием многопользовательских возможностей VR студенты входят в общий виртуальный выставочный зал через аватары и в режиме реального времени обмениваются мнениями. Например, в курсе «Оценка модернистского дизайна» участники могут отмечать функциональные особенности мебели Баухауса, использовать VR-инструменты для визуальной демонстрации своих интерпретаций, а преподаватель может подключаться к любой группе для оперативного направления обсуждения.

Таким образом, целенаправленное использование VR способствует углубленному пониманию художественных произведений и активному взаимодействию студентов [6].

Курсы практических навыков. Технология VR предоставляет возможности для имитационного обучения и точного наставничества. В курсах практических навыков (например, «Основы рисования», «Цветовой натюрморт», «Дизайн интерфейса UI», «Скульптурные техники») основная задача — помочь студентам освоить профессиональные стандарты и конкретные умения. В традиционном обучении преподаватель часто работает с несколькими студентами одновременно и затрудняется уделить внимание деталям выполнения каждого. Многие навыки, такие как гончарное мастерство или работа с масляной живописью, требуют высокого уровня тактильного чувства и интенсивных многократных тренировок.

Использование VR в практическом обучении может быть сфокусировано на имитационном моделировании и предоставлении точной обратной связи:

Пример 1: курс рисования. Разрабатывается система VR-моделирования эскизов, которая интегрирует геометрические объекты в различные условия освещения, например, натюрморты с яблоком и глиняным горшком при естественном свете или гипсовая голова при боковом освещении. Надев VR-оборудование, студенты рисуют на виртуальном холсте с помощью «виртуальной ручки». Система отслеживает траекторию движения кисти, вес линии и сравнивает их с эталонными образцами эскиза. На основе этого она выдает рекомендации, например, «линия слишком жесткая, рекомендуется скорректировать скорость движения кисти» или «недостаточная плотность линий в темных участках — увеличьте давление». Студенты могут многократно повторять упражнения до достижения необходимых навыков перед выполнением реального рисунка.

Пример 2: курс по дизайну интерфейса UI. Виртуальное пространство имитирует экран мобильного телефона или планшета, где студенты разрабатывают макеты интерфейса, меняют размер и цвет кнопок, а также наблюдают в реальном времени интерактивные эффекты нажатий — анимации, логику переходов между страницами. Система может моделировать различные пользовательские сценарии, например, требования к размеру шрифта для пожилых пользователей или адаптацию яркости интерфейса при ярком солнечном свете. Это позволяет учитывать опыт пользователей на этапе проектирования, избегая ограничений традиционного подхода «компьютерный дизайн — предварительный просмотр на мобильном устройстве» [7].

Пример 3: *Курс по скульптуре.* Разрабатывается VR-система для симуляции скульптурного процесса, в которой студенты с помощью VR-рукоятки могут «захватывать» виртуальную глину и выполнять операции щипки, втирания, гравировки, царапания и другие техники. Система имитирует такие свойства материала, как твердость и пластичность, обеспечивая обратную связь сопротивления при взаимодействии, что позволяет максимально приблизить ощущения к работе с реальной глиной.

Преподаватели получают возможность систематически просматривать виртуальный процесс создания скульптуры, воспроизводить траекторию движений студента и точно указывать на ошибки. Например, при дисбалансе пропорций модели можно сослаться на встроенную систему корректировки пропорциональной сетки человеческого тела и даже прямо в виртуальной среде оставить пометки с рекомендациями по изменениям. Это обеспечивает максимально точное и адресное наставничество.

Результаты и обсуждение

Несмотря на значительную прикладную ценность технологии VR в художественных программах частных колледжей и университетов, на практике её внедрение сталкивается с рядом проблем, связанных с техническими аспектами, кадровым составом, стоимостью и адаптацией учебного процесса, что требует комплексных и целенаправленных решений.

Проблема 1: высокая стоимость оборудования и программного обеспечения.

Обучение с использованием VR требует профессионального оборудования (например, гарнитуры PC VR, контроллеров, высокопроизводительных компьютеров) и специализированного ПО (например, систем виртуальных выставочных залов, инструментов для создания VR-контента). Приобретение набора учебного оборудования для одновременной работы примерно 10 человек обходится в сумму около 100–150 тысяч юаней. Разработка программного обеспечения, адаптированного под конкретные учебные курсы, увеличивает эти затраты. В частных университетах, как правило, ограничены финансовые ресурсы, что затрудняет покрытие значительных расходов на оборудование и ПО.

Возможные решения и контрмеры: Сотрудничество с предприятиями и совместное использование ресурсов.

Установление партнерских отношений с компаниями в сфере VR-технологий и художественной индустрии для получения оборудования в дар либо на условиях аренды. Например, совместная работа с VR-образовательными компаниями, когда предприятия предоставляют технику и базовое программное обеспечение, а учебные заведения оказывают поддержку в создании художественного контента: разработка творческих проектов для предприятий, создающих VR-курсы по художественному образованию.

Также возможно сотрудничество с локальными культурными учреждениями, такими как художественные и технологические галереи, для использования их существующих цифровых VR-ресурсов (например, содержимого цифровых галерей), что позволит избежать дублирования разработки.

Пошаговое внедрение и ключевые прорывы. Оптимизация конфигурации оборудования с приоритетом на основной профильный курс (например, «Дизайн интерьера», «Анимационное творчество»), оснащение которого позволяет создать специализированную учебную VR-лабораторию. Внедрение системы бронирования для повышения коэффициента использования оборудования.

На начальном этапе целесообразно использовать базовое оборудование и общедоступное программное обеспечение (например, бесплатную VR-платформу SteamVR, 3D-моделирование в Blender с открытым исходным кодом) для обучающих целей. После оценки эффективности таких решений можно постепенно инвестировать в разработку и внедрение персонализированного ПО[3].

Трудность 2: недостаточная подготовленность преподавателей к использованию технологии VR и сложности с интеграцией VR в учебный процесс.

Преподаватели искусств в частных колледжах и университетах, как правило, обладают крепкими профессиональными художественными навыками, но часто не имеют опыта работы с VR-технологиями, разработки VR-курсов и управления VR-обучением. Некоторые преподаватели ограничиваются лишь воспроизведением виртуального контента, не способны адаптировать учебные цели к техническим возможностям VR. Наблюдается также явление «технологической зависимости», когда чрезмерное внимание уделяется эффектам VR в ущерб основным задачам художественного образования, например, игнорируется необходимая физическая творческая подготовка.

Решения и контрмеры: Иерархическое обучение и специальная сертификация для повышения квалификации преподавателей.

Построение трехуровневой системы подготовки:

1) Базовое обучение работе с VR-устройствами и общим программным обеспечением (например, создание виртуальных выставочных залов).

2) Интегрированное обучение разработке VR-учебных программ, объединяющих технические задачи и образовательные цели курса.

3) Продвинутая совместная подготовка с VR-компаниями для освоения простых инструментов создания VR-контента (например, моделирование виртуальных объектов).

По окончании обучения проводится сертификация преподавательских навыков в работе с VR, результаты которой учитываются в оценке деятельности преподавателей, стимулируя их мотивацию к дальнейшему развитию.

Создание совместных команд преподавателей и специалистов. Вовлечение VR-техников и экспертов по образовательным технологиям в работу колледжей и университетов с формированием команд поддержки — «школа-предприятие». Такие команды совместно с художественными специалистами помогают разрабатывать виртуальные творческие сценарии и учебные процессы, например: модель «VR-наблюдение — физическое творчество — виртуальное отображение». Это обеспечивает согласованность технических решений с образовательными целями и поддержку преподавателей в освоении технологии [4].

Трудность 3: отсутствие системы оценки эффективности VR-обучения и трудности количественной оценки его ценности.

Традиционная оценка в художественном образовании преимущественно основана на «рейтинге работ» и «успеваемости в классе». Внедрение VR добавляет новые измерения, такие как «виртуальный рабочий процесс», «взаимодействие и сотрудничество в VR», которые существующая система оценивания не полностью учитывает. Например, сложно количественно измерить уровень улучшения восприятия цвета через VR-погружение или влияние VR на эффективность совместного творчества.

Решения и контрмеры: Разработка двухмерной системы оценки — «процесс + результат». Оценка процесса: сбор данных о действиях студентов в VR-окружении (время погружения, количество виртуальных операций, частота взаимодействий, исправленные ошибки) с анализом в сочетании с наблюдениями преподавателей (качество выступлений, вовлечённость и отношение к учебе).

Оценка результатов: помимо традиционного рейтинга физических работ, вводятся критерии оценки творческих результатов в VR (целостность виртуальных проектов, инновационность), способности применять VR-технологии для решения творческих задач, а также комплексная оценка цифровой грамотности (вклад в командную работу, глубина художественных интерпретаций).

Проведение сравнительных экспериментов для проверки эффективности VR-обучения. Организация параллельных групп: одна использует смешанное обучение (VR + традиционные методы), другая — традиционное обучение без VR. По итогам семестра сравниваются результаты по качеству работ, тестам по навыкам и уровню удовлетворенности студентов. Например, в курсе «Дизайн интерьера» анализируется рациональность пространственного планирования и удовлетворение потребностей пользователей, что позволяет количественно оценить преимущества применения VR в обучении.

Выводы

Технология виртуальной реальности предоставляет инновационный подход к преподаванию художественных курсов в частных колледжах и университетах, отличающийся низкой стоимостью, высоким уровнем погружения и интенсивным взаимодействием. Она способствует укреплению художественного восприятия студентов в теоретических дисциплинах, повышению практических навыков в профильных курсах и оптимизации эффективности совместной работы в комплексных творческих проектах. Кроме того, VR эффективно помогает преодолевать ограничения ресурсов и условий обучения, характерные для частных образовательных учреждений.

Тем не менее применение VR в программах художественного образования частных колледжей и университетов пока находится на стадии развития. Для дальнейшего прогресса необходимо сосредоточиться на трёх направлениях:

1. Оптимизация технологической адаптации — разработка более лёгкого, доступного и недорогого учебного оборудования, и программного обеспечения VR, что позволит снизить барьеры для внедрения технологии.
2. Инновации в образовательных моделях — исследование и внедрение более глубоких форм обучения, таких как проектное обучение с использованием VR и междисциплинарная интеграция VR-технологий. Например, соединение VR с курсами по наследию традиционного искусства, где студенты смогут изучать творческий процесс в виртуальных средах.
3. Создание экологической системы ресурсов — сотрудничество частных колледжей и университетов с VR-компаниями и учреждениями художественной индустрии для совместного создания «библиотеки учебных ресурсов Art VR», способствующей совместному использованию и оптимальному распределению преимуществ.

С учётом роста зрелости технологий и углубления практического опыта, виртуальная реальность станет важным инструментом поддержки качественного развития художественного образования в частных вузах и колледжах, помогая готовить инновационных специалистов с гармоничным сочетанием художественной грамотности и цифровых компетенций.

Список использованной литературы.

1. Гаджиева М.И. Искусственный интеллект в системе подготовки дизайнеров: новые горизонты и вызовы. //Вестник КГУ им. И. Арабаева, №2/2, 2025. – С.329-337.
2. The plateau. Applied research of VR technology in the construction of courses of technical intangible cultural heritage in private colleges and universities of Henan province // Scientific and Technical wind. 2021. No. 14. pp. – 67-68, 87.
3. Choi Minyang. Virtual Reality Technology enables Digital Media Art Design: Exploring ways to develop high quality // Shoe process and design. 2025. Vol. 5, No. 07. pp. – 71-73.

4. Wang Yixuan, Zou Yu. Digital intelligent technologies enable the aesthetic education community: Exploring Innovative Ways based on AIGC and Virtual Reality // Art Gallery. 2025. Vol. 6, No. 01. pp. – 118-120.
5. Xue Shuyan, Yang Yulin, Mao Hongyi. Virtual reality technology expands the possibilities of artistic healing: building an innovative perspective of spiritual solace // Artistic Work. 2025. No. 04. pp. – 122-126.
6. Xu Yue. The need and the way to implement education and training in the field of virtual and augmented reality technologies for empowerment // Industrial and scientific and technical Forums. 2025. Vol. 24, No. 14. pp. – 129-131.
7. Zhou Wang. Digital technologies allow Wenwen to create product design strategies and practices : dis. ... kand. issl. Lu Xin. Academy of Fine Arts, 2025.

Рецензент: кандидат педагогических наук, доцент Баялиева А.С.