



AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN EDUCATION: ANALYSIS OF APPLICATIONS IN VARIOUS AREAS OF HUMAN ACTIVITY, FROM SCHOOL EDUCATION TO CORPORATE TRAINING

Gulshad Tileuovna Yuldasheva

Academic Supervisor – Doctor of Philosophy in Pedagogical
Sciences (PhD) Chirchik State Pedagogical University

Aliye Remzievna Kibbarova

Second-Year Master's Student
Chirchik State Pedagogical University

Abstract

The article examines modern approaches to integrating augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technologies into the educational process. It analyzes their didactic potential, impact on students' motivation and competence development, as well as the role of digital platforms and mobile applications in organizing interactive and immersive learning. Particular attention is given to pedagogical innovations and methods of integrating AR/VR into school education.

Keywords: Augmented reality (AR); virtual reality (VR); educational technologies; digitalization of education; interactive learning; immersive learning; pedagogical innovations; digital pedagogy.



**ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ:
АНАЛИЗ ПРИЛОЖЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТ ШКОЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДО КОРПОРАТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Юлдашева Гулшад Тилеуовна

Научный руководитель – доктор философии по педагогическим наукам
(PhD) Чирчикского Государственного педагогического университета

Киббарова Алие Ремзиевна

Магистрант 2-курса

Чирчикского Государственного педагогического университета

Анотация:

В статье рассматриваются современные подходы к внедрению технологий дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR) в образовательный процесс. Проанализированы их дидактические возможности, влияние на мотивацию учащихся и развитие компетенций, а также роль цифровых платформ и мобильных приложений в организации интерактивного и иммерсивного обучения. Особое внимание уделено педагогическим инновациям и методикам интеграции AR/VR в школьное образование.

Ключевые слова: дополненная реальность (AR); виртуальная реальность (VR); образовательные технологии; цифровизация образования; интерактивное обучение; иммерсивное обучение; педагогические инновации; цифровая педагогика.

Annotatsiya:

Maqolada ta'lim jarayoniga kengaytirilgan (AR) va virtual reallik (VR) texnologiyalarini joriy etishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Ushbu texnologiyalarning didaktik imkoniyatlari, o'quvchilarning motivatsiyasiga va kompetensiyalarini rivojlantirishga ta'siri, shuningdek, interaktiv va immersiv ta'limni tashkil etishda raqamli platformalar hamda mobil ilovalarning o'zni



yoritilgan. AR/VR texnologiyalarini maktab ta'limiga integratsiya qilish metodikasi va pedagogik innovatsiyalar alohida o'rganilgan.

Kalit so'zlar: kengaytirilgan reallik (AR); virtual reallik (VR); ta'lim texnologiyalari; raqamlashtirilgan ta'lim; interaktiv o'qitish; immersiv ta'lim; pedagogik innovatsiyalar; raqamli pedagogika.

Введение

В период цифровой революции образовательная система подвергается кардинальным преобразованиям, в которых дополненная реальность (AR) выступает в роли инновационного связующего звена между теоретическими знаниями и практическим применением. AR — это не просто средство, а полноценная концепция, позволяющая совмещать виртуальные компоненты с реальной обстановкой, делая процесс обучения более динамичным, индивидуализированным и открытым для всех. Данная работа предлагает всеобъемлющий разбор роли AR в образовании, начиная с фундаментального описания и исторический этапов развития до конкретных примеров в школьных предметах, профессиональном обучении и специфике регионов. В статье рассмотрены сильные и слабые стороны, основные направления развития и будущие возможности, основанные на реальных данных и примерах, чтобы выделить вклад AR в формирование завтрашнего образования. В следствии неравенства в доступа к технологиям, AR проявляется как эффективное средство для роста вовлеченности и результативности обучения на всех ступенях — от младших классов до корпоративных семинаров.

Дополненная реальность (Augmented Reality, AR) — это технологическая основа, которая позволяет объединять цифровые компоненты — включая изображения, объемные модели, текстовые пометки и динамичные последовательности — с физической средой в живом режиме с помощью устройств типа смартфонов, планшетов или AR-очков. Эта система предоставляет возможность пользователям воспринимать виртуальные объекты как органичную часть окружающего мира, обеспечивая плавное слияние физического и виртуального. В отличие от виртуальной реальности



(VR), предполагающей полное погружение в искусственную среду с потерей контакта с действительностью, AR усиливает осмысление реального пространства, подчеркивая его ведущую позицию и давая шанс активно взаимодействовать с добавленными виртуальными элементами. Подобный метод делает AR особенно полезной в учебных ситуациях, где сохраняется важность опоры на реальные предметы и контекст, чтобы предотвратить путаницу и оптимизировать перенос навыков в обыденную жизнь.

Ключевые элементы конструкции AR состоят из оптических датчиков для фиксации реальной картины, инерциальных сенсоров для определения местоположения (GPS, акселерометры), механизмов картирования пространства (SLAM — Simultaneous Localization and Mapping) и модулей отображения для проекции. SLAM, к примеру, дает устройству возможность в реальном времени создавать карту окружения и фиксировать положение пользователя, гарантируя точное размещение виртуальных объектов даже во время перемещений. Разделение AR включает маркерные методы (основанные на QR-кодах или видимых метках), немаркерные (на данных сенсоров) и позиционные (геолокация) типы. Маркерные варианты легки в использовании и подходят для фиксированных учебных материалов, вроде книг, где сканирование картинки запускает 3D-изображение. Немаркерные методы опираются на машинное зрение для идентификации поверхностей, что делает их подходящими для подвижных уроков. В учебной области AR служит средством для построения погружающих моделей, способствуя росту интереса без разрыва с материальным миром. Изучая эти свойства, следует отметить, что AR не только расширяет сенсорные ощущения, но и активизирует мыслительные функции, такие как ориентация в пространстве и решение задач, превращая неосознанные идеи в доступные и запоминающиеся.

Расширение понятия AR на прикладные грани помогает лучше осознать ее развитие, которое послужило базой для нынешних реализаций.

Развитие AR охватило серию последовательных фаз, каждая из которых отражала технологический скачок и возрастающий интерес к погружающим системам. Начальный этап (1960-е годы) выделяется

формированием идей: в 1968 году И. Сазерленд создал первое устройство с проекцией графики — дисплей, устанавливаемый на голове "Sword of Damocles", показавшее реальность дополнения (рис 1).

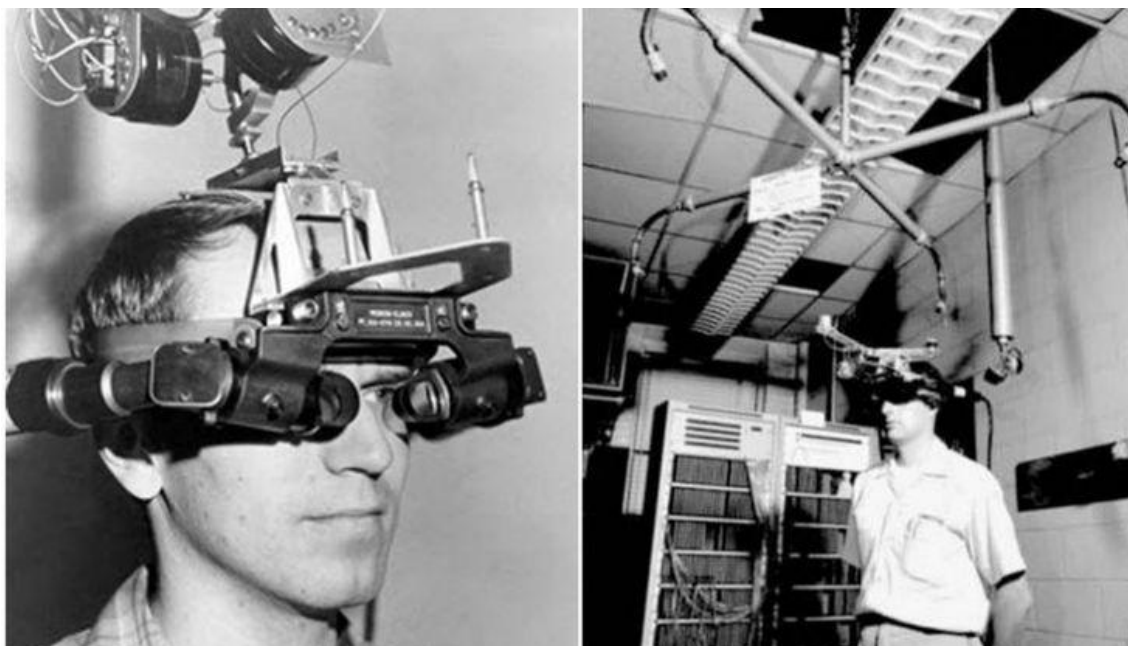


Рис. 1. "Sword of Damocles" создатель: И. Сазерленд.

Это устройство, несмотря на свою неуклюжесть, установило основу для концепции AR как наложения компьютерных изображений на физический фон, открыв путь для следующих применений в обработке информации. В 1970–1980-е годы господствовали лабораторные опыты, включая использование в авиастроении (Boeing для отображения проводки), где AR помогала специалистам видеть невидимые части конструкций, минимизируя неточности в разработке. Эти начальные испытания подчеркнули утилитарную значимость AR в запутанных технических работах, где верность первостепенна.

1990-е годы отметились дебютом комплексных систем, вроде Virtual Fixtures (1992), и пробными коммерческими моделями, которые стали внедрять AR в производственные циклы. Десятилетие 2000-х ознаменовалось сменой на мобильные носители с GPS и камерами, с новаторским ARQuake (2000), где участники сражались с невидимыми противниками в реальной локации. Это



ознаменовало переход от тестовых образцов к широким приложениям, сделав AR привлекательной для геймеров и, позже, для преподавателей. В интервале 2015–2025 годов AR перешла от пробных программ к системным решениям в образовании. В 2015–2018 годах упор делался на портативную AR (например, Merge Cube для STEM-предметов), с резким увеличением научных трудов на 300%. Merge Cube, в частности, давала шанс вертеть 3D-копиями планет или атомов на руке, иллюстрируя, как AR упрощает сложные идеи для подростков. (рис.2)



Рис. 2. Merge Cube

Этап 2019–2021 годов, вызванный эпидемией, стимулировал комбинацию с VR, подкрепленную обзорами влияния на эффективность учебы (эффект Коэна $d=0,56-1,0$). Тогда AR-приложения спасли удаленное образование, предлагая виртуальные прогулки по залам или лабораториям без личного визита.

В 2022–2025 годах преобладают направления: WebAR для веб-доступа, слияние с ИИ для кастомных моделей, 5G для одновременного сотрудничества и метамиры. WebAR, скажем, избавляет от нужды в программах, делая AR открытой через браузер, что существенно для зон с дефицитом средств. Слияние ИИ позволяет подгонять материал под прогресс ученика, прогнозируя промахи и давая советы. Рынок AR в



образовании вырос с 1 млрд долларов в 2015 году до 3,8 млрд в 2023-м, с ожидаемым ежегодным приростом (CAGR) 29,6%. Главные ориентиры применения AR — геймификация, доступность для всех и смешанная реальность (MR). Геймификация меняет занятия в миссии, усиливая интерес; доступность адаптирует для разных потребностей; MR мешает AR с VR для смешанных впечатлений. Изучая эти направления, можно констатировать, что AR прошла путь от специализированного средства к мировому импульсу для школьных нововведений, где гармония техники и методики решает исход.

Осмысление пути AR позволяет перейти к разбору ее плюсов и минусов, где концептуальный потенциал встречается с повседневными факторами.

Дополненная реальность показывает множество плюсов в преподавании, превращая уроки в увлекательные и продуктивные. Во-первых, она помогает росту интереса: объемные интерактивные модели поднимают энтузиазм студентов на 25–40%, меняя статичное поглощение в динамичное изучение. Вообразите биологический класс, где школьники не изучают ДНК по тексту, а "крутят" ее копию в пространстве, исследуя строение — это не только держит фокус, но и разжигает любопытство. Во-вторых, AR укрепляет пути памяти: отображение нематериальных форм (скажем, атомных цепей) растит долю сохранения информации на 30–50% благодаря многоуровневому влиянию на умственные механизмы. Многоуровневость — совокупность зрительных, звуковых и тактильных импульсов — задействует разные области мозга, закрепляя информацию крепче. В-третьих, игровые модели подстегивают интерес и командную работу, в особенности у учащихся юных возрастов. К примеру, поощрения вроде баллов или значков в AR-играх по прошлому на уроках истории превращают аудиторию в экспедицию, развивая партнерство и личные умения.

Тем не менее, дополненная реальность отображает барьеры, которые следует учитывать при организации введения в учебный процесс. Потребность в особых гаджетах (очки AR вроде HoloLens или продвинутые телефоны) сужает охват, особенно в странах, развивающихся, где цена на технику высока. В учебных заведениях со скромным финансированием это



может вызвать диспропорцию, когда лишь избранные дети получают доступ к дополненной реальности. Помимо того, нужны навыки обращения с цифровыми системами: их отсутствие у некоторых (в том числе у учащихся старших классов или в учебных заведениях со слабой техникой) усиливает "технологическую пропасть". Преподаватели, незнакомые с AR, могут избегать перемен, требуя внеочередного курса. Прочие минусы охватывают сбои в работе (трудности с электричеством или освещением), проблемы с безопасностью информации и опасность умственной усталости от переизбытка данных. Разбирая эти стороны, очевидно, что сильные стороны AR в интересе и мотивации и вовлеченности учащихся в учебный процесс превосходят слабости при расчетливом методе — вложениях в оснащение и подготовку специализированных электронных устройств, — что критично для школьных сфер.

Сочетание сильных и слабых сторон AR подчеркивает потребность в ее целенаправленном использовании, начиная со школьного звена, где она способна кардинально изменить методологию предметов.

Дополненная реальность (AR) показывает высокую гибкость к школьным темам, превращая стандартные подходы в динамичные, многосенсорные впечатления, которые помогают полному освоению содержания учебного плана. В области гуманитарных наук AR дополняет повествовательные и идеальные элементы, оживляя историю и литературу. К примеру, в курсе истории программы вроде Anne Frank House AR дают шанс воссоздать прошлые события в живой классной атмосфере: студенты просканируют знак, и возникнет цифровая версия происшествий Второй мировой, с голосовыми рассказами и живыми беседами с фантомными фигурами, что усиливает сочувствие и сохранение материала на 35% относительно обычных бесед. Этот метод не только иллюстрирует минувшее, но и эмоционально затрагивает, помогая осознать происшедшее на живых примерах. В литературе программы AR, подобные Bookful (рис 3), будят рисунки книг: листы "Гарри Поттера" меняются в пространственные сцены, где школьники общаются с героями, разбирая фабулу в движении, что превосходно для тренировки аналитического ума. Подобные впечатления делают чтение подвижным, тем самым повышая интерес к чтению.



Рис 3. Bookfull, где оживают иллюстрации книг

В биологии и экологии AR раскрывает микро- и макроуровни флоры и фауны, соединяя теорию с наблюдением. Программа Anatomyou AR проецирует объемные копии органов на реальные манекены, давая студентам "расчленять" организм пласт за пластом, что уменьшает отстраненность тем и растит верность понимания строения на 28%. Это особенно выгодно в заведениях без лабораторий, где AR может заменить процессы вскрытия организмов. Точно так же, в географии AR-путешествия (например, Google Expeditions AR) (рис. 4) имитируют мировые биосферы: группа "гостит" в Амазонии, видя фантомных зверей в живой среде, вплетая климатические сведения для разбора природных вопросов. Школьники могут "измерить" пути или моделировать сдвиги погоды, воспитывая заботу об экологии.



Рис. 4. Использование школьниками Google Expeditions AR.

Особое внимание в использовании AR падает на STEM-направления (Science, Technology, Engineering, Mathematics), где система возмещает дефицит экспериментальных лабораторий и подталкивает к практическим действиям, жизненно важным для будущих профессионалов. В таких науках, как физика и химия Interactive Simulations AR воспроизводит опыты: студенты управляют фантомными атомами в живом объеме, имитируя реакции без реагентов, что усиливает защиту и открытость, с проверенным воздействием на мыслительные результаты $d=0.72$. Это дает возможность работать с рискованными и опасными веществами в электронном формате. В инженерии Tinkercad AR (рис. 5) помогает в моделировании устройств: подростки конструируют виадуки в трехмерном объеме, проверяя стойкость посредством тестирования, что тренирует и развивает способность ориентироваться в пространстве и сокращает циклы на 40%. Такие средства учат воспринимать ошибки как уроки, находить пути к их исправлению, что является ключевым для будущего конструкторского мышления. В арифметике Desmos AR строит подвижные кривые уравнений: школьники кликают формулы в воздухе, видя их отражение на поверхности



геометрических фигур, что улучшает понимание нематериальных идей у учащихся средних классов. Обзоры подтверждают: AR в STEM увеличивает интерес учащихся и их способности к решению задач, в особенности в начальной школе. Изучая применение AR в предметах STEM, можно увидеть потенциал технологии в том, что AR не только решает пробелы в финансовых средствах, но и готовит обучающихся к применению своих знаний в жизненных ситуациях, где логическое, конструктивное мышление необходимо.

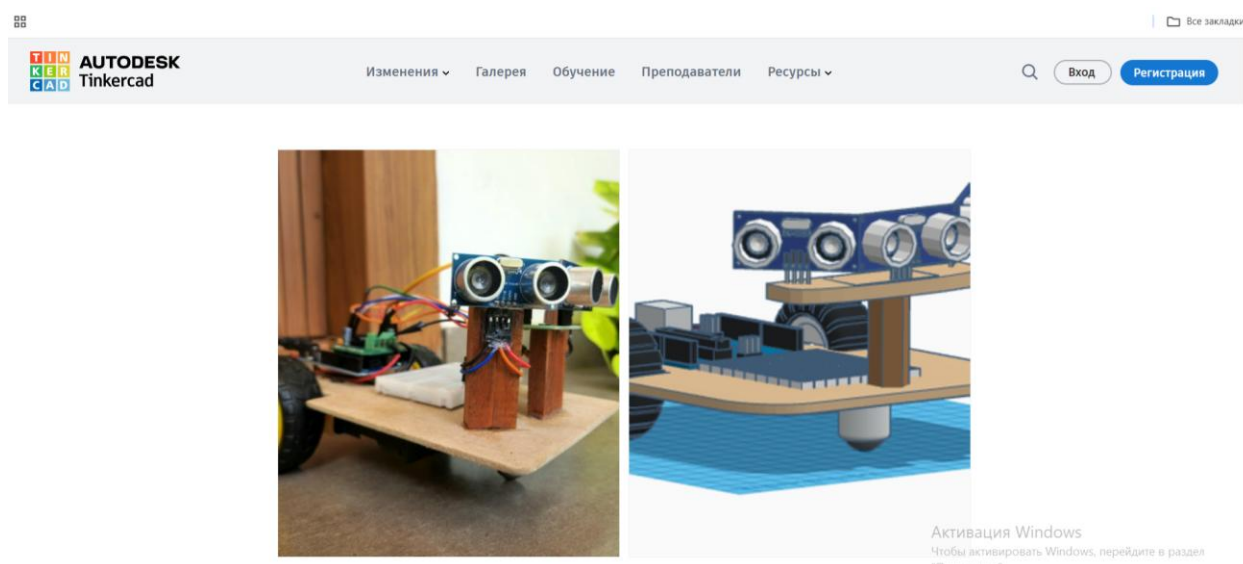


Рис. 5. Скриншот сайта Tinkercad

В инклюзивной сфере образования AR становится средством уравнивания шансов для всех учеников, подстраивая учебные материалы под разные возможности студентов, что особенно необходимо в разнородных группах. Для лиц с проблемами слуха AR добавляет надписи и вибрации: Seeing AI преобразует речь в миг с проекцией слов на предметы, упрощая вклад в коллективные разговоры. Вибрационная отдача делает занятия многосенсорными. При зрительных дефектах OrCam AR-очки фиксируют и проговаривают учебные материалы, включая математические уравнения в числах, гарантируя независимость от чужой помощи и включенность в учебный процесс.

От школьных сфер, где AR закладывает базовые умения, разумно двинуться к профессиональному этапу, где система масштабируется для зрелого обучения и нужд бизнеса.

В профессиональном формировании AR меняет подход к знаниям и навыкам, применяемым в профессиональной деятельности, предлагая ситуационные модели и задачи, которые снижают опасность и приспособливают обучаемого, особенно в критичных областях деятельности, совмещенных с опасностью. В здравоохранении AR применяется в хирургической практике: система FundamentalVR (рис.6) проецирует фантомные анатомии на манекены, давая докторам отрабатывать щадящие операции с тактильной отдачей, уменьшая неточности на 20–25% и укорачивая сертификацию на 30%. Тактильная отдача имитирует касание, делая репетицию правдоподобной. В обследовании AccuVein AR показывает сосуды для уколов, готовя сестер в живых условиях без угрозы пациентам. В аптечном деле AR-модели (модули Pfizer AR) воспроизводят связи медикаментов, растя соблюдение норм на 35%, помогая предугадывать реакции.

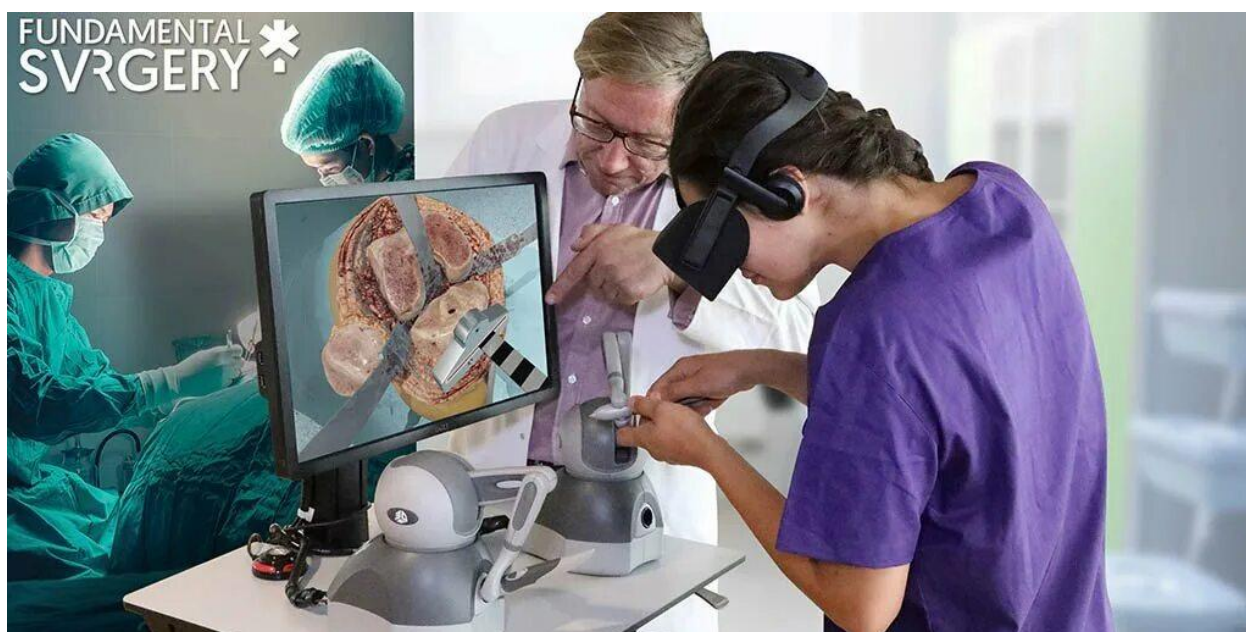


Рис 6. Применение AR технологии в хирургии.

В инженерии и конструировании AR улучшает работу с техникой, минимизируя ошибки и степень опасности. Система Boeing AR показывает этапы по монтажу лайнеров, проецируя схемы на детали, что сокращает брак на 90% и адаптацию продукта до 75%. Это безупречная технология, позволяющая сосредоточиться на работе. В автоиндустрии BMW AR (рис. 7) с проекциями на стекле обучают специалистов по ремонту машин: цифровые данные диагностики отображаются на моторе, включая проверку безопасности и ускоряя время ремонта на 40%.



Рис 7. Обучения сотрудника компании BMW с помощью AR

В торговле и онлайн-коммерции AR формирует навыки сотрудников работе с клиентами, усиливая продажи. Sephora Virtual Artist дает персоналу возможность примерить макияж, с помощью специального AR приложения, тем самым упрощая выбор необходимого и оптимального продукта, тем самым привлекая новых клиентов. В компании IKEA Place AR (рис. 8) учат консультантов проецировать мебель в помещениях покупателей, тем самым покупатель может сразу увидеть, как выбранная мебель будет сочетаться с интерьером.



В туризме и сервисе AR подготавливает сотрудников к работе. В Лувре гиды применяют AR-программы для проекции исторических артефактов, увеличивая заинтересованность в экскурсиях. В гостиницах Marriott AR воспроизводит сценарии услуг, предоставляемых отелем, таких как регистрация, улаживание споров, тренируя гибкие умения работы с клиентами, тем самым снижая «текучку» персонала на 15%. В авиации Delta AR учит стюардесс правилам эвакуациям, с виртуальных моделей салонов.

В обороне и космосе NASA AR (AR для космонавтов) имитирует невесомость, снижая необходимость в постройке реальных тренажерах на 50%. В итоге проведя анализ вышеуказанных примеров, можно сделать вывод, что AR улучшает качество обучения и овладение профессиональными навыками, относительно традиционных методов, демонстрируя рост в применении AR в образовательных целях. Изучая данные примеры, AR подтверждает свою универсальность в применении, от точной медицины до изобретательной торговли.

В Узбекистане технологии дополненной реальности применяются в музеях Самарканда, где гости и студенты могут погулять по Шелковому пути виртуально, изучая наследие богатой истории Узбекистана.

К 2025 году рост применения технологии AR в образовании отмечается вложенными в него средствами с расширением до 3,8 млрд долларов, с применение ИИ в создании AR приложения и образовательных материалов, где алгоритмы дают пользователю возможность создавать и изменять контент мгновенно, не имея навыков в программировании. На текущий год основными прогрессивными направлениями являются в разработке и применения AR являются: WebAR приложения, позволяющие пользователям взаимодействовать с AR технологией через веб-браузеры, без необходимости скачивать дополнительные приложения, а также интеграция технологий искусственного интеллекта. AR может перестроить подход к образованию, увеличивая компетентность квалифицированных специалистов, но в свою очередь требуя вложений в техническое оборудование, включая бюджетные организации и обучения для педагогов.



Дополненная реальность (AR) предстает как ключевой катализатор трансформации образовательных практик, интегрируя цифровые элементы в физическую среду для создания иммерсивных взаимодействий, сохраняя связь с реальностью. Ее эволюция от прототипов 1960-х годов до трендов 2025 года, включая WebAR и ИИ-интеграцию, сопровождается значительным ростом рынка.

Ключевыми преимуществами введения AR в образование выступают: усиление вовлеченности учащихся за счет интерактивных 3D-моделей и геймификации, что превращает пассивное обучение в активное исследование; повышение мотивации и концентрации в обучении благодаря мультимодальному восприятию, визуализации абстрактных концепций и персонализированным сценариям; развитие практических навыков в школьных дисциплинах (от гуманитарных, как Anne Frank House AR и Tinkercad, где навыки учеников значительно растут) и инклюзии для учащихся с особыми нуждами, минимизируя барьеры и способствуя равному доступу. В профессиональной подготовке AR минимизирует риски и ускоряет адаптации сотрудников к их профессиональной деятельности.

Перспективы AR до 2030 года включают значительный рост с фокусом на метавселенные и нейроинтерфейсы. Таким образом, AR формирует общество специалистов и профессионалов в своем деле, способное применять теорию и практику на реальных жизненных и профессиональных ситуациях, но нуждается в инвестициях для устойчивого внедрения и дальнейших исследованиях в развивающихся регионах.

Список литературы

- 1.Yuldasheva G.T. Suyunov E.A.EFFECTIVENESS OF DATA PROCESSING AND TECHNICAL APPROACHES IN FACIAL RECOGNITION SYSTEMS. European Journal of Pedagogical Initiatives and Educational Practices ISSN (E): 2938-3625 Volume 2, Issue 10, October- 2024.
- 2.Yuldasheva G.T. Ponomarenko V.P.BASIC CONCEPTS OF VIRTUAL AND ADDED REALITY IN TEACHING INFORMATION. **Web of Technology: Multidimensional Research Journal**, 2(10), 59–63. ISSN (E): 2938-3757.



3.Yuldasheva G.T.COMPARISON OF VIRTUAL (VR) AND ADDED REALITY (AR) IN INFORMATION LEARNING. Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods Volume 2, Issue 10, October, 2024 <https://westerneuropenstudies.com/index.php/1>.

4.Yuldasheva G.T.ORGANIZATION OF CREATIVE ACTIVITY OF STUDENTS BASED ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 5, 2020, Part II ISSN 2056-5852. Page 140-144

5. Dilfuza Melievna Makhmudova, 2Bakhrom Ruzievich Tadjibaev, 3 Gavhar KholboevnaDusmurodova, 4 Gulshad Tileuovna Yuldasheva. INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR DEVELOPING CREATIVE COMPETENCE IN THE PROCESS OF OPEN TEACHING PHYSICS AND MATHS. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol.24, Issue 09, 2020 ISSN: 1475-7192. Page 434-439

6.Yuldasheva G.T. Development of Professional Competence for the Future Teachers. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering | e-ISSN: 2320-9801, p-ISSN: 2320-9798| www.ijircce.com | Impact Factor: 8.165 || Volume 10, Issue 9, September 2022 || DOI: 10.15680/IJIRCCE.2022.1009022 |.

7. Хайдаров И. Юлдашева Г.Т. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ. O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI XABARLARI, 2022, [1/9] ISSN 2181-7324.

8. Navruzbek Ruzmetov¹, Aziza Sharipova², Abdugapur Djamirzaev³, Gulshad Yuldasheva³, Mukhabat Khalmetova³, and Roman Tsarev^{4,5(B)}. Comparing Traditional and Interactive E-Learning: A Nonparametric Analysis of Academic Performance. Lecture Notes in Networks and SystemsOpen source preview, 2025, 1481 LNNS, страницы 319–326. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59996330800&origin=recordpage>



9. Evolution Of Augmented Reality In Past, Present And Future. USM Systems, 2024. URL: <https://usmsystems.com/evolution-of-augmented-reality-in-the-past-present-and-future/>

10. History of Augmented Reality: From Origins to Future Trends. G2, 2024. URL: <https://www.g2.com/articles/history-of-augmented-reality>

11. Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis. Computers & Education, 2022. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131522002123>

12. Augmented Reality: Current and New Trends in Education. MDPI, 2023. URL: <https://www.mdpi.com/2079-9292/12/16/3531>

Ссылки на источники к иллюстрациям

1. "Sword of Damocles" создатель: И. Сазерленд. <https://i.pinimg.com/736x/4f/ad/ad/4fadad097345462fcd471effeb8d7101.jpg>
2. Merge Cube <https://i.pinimg.com/originals/a1/44/f6/a144f6ba2d4606b8731fd72c4cb23621.jpg>
3. Рис 3. Bookfull, где оживают иллюстрации книг <https://ph-files.imgix.net/c252f9c0-9dbb-49aa-9483-9f5e7d27f9da.jpeg?auto=compress&codec=mozjpeg&cs=strip&auto=format&w=320&h=320&fit=max&frame=1&dpr=2>
4. Использование школьниками Google Expeditions AR. https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1100/format:webp/1*wIgbCbKxIjEMOZU-MOhhaw.jpeg
5. Скриншот сайта Tinkercad <https://www.tinkercad.com/projects/Autonomous-Hand-Following-Car-Arduino-and-Ultrason>
6. Применение AR технологии в хирургии. <https://www.healthysimulation.com/verge-covers-how-haptic-feedback-is-making-vr-surgery-feel-real/>
7. Обучения сотрудника компании BMW с помощью AR https://static.tildacdn.com/tild3666-3332-4063-a461-326566346264/_2023-08-08__124656.png