

УДК 004.946

## ТЕХНОЛОГИИ VR И AR В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Столярова А.С., студент 6401, IV курс

Научный руководитель: Сергеев Н.А., ассистент кафедры цифровой  
экономики

ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н.Туполева-КАИ, Казань

Современный мир переживает стремительное развитие технологий, которые оказывают существенное влияние на различные сферы жизни, включая образование и науку. Среди таких технологий виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) занимают особое место благодаря своей способности создавать интерактивную среду. Эти технологии открывают новые возможности для технического обучения и научных исследований, позволяя моделировать сложные процессы и взаимодействовать с ними в безопасной и контролируемой среде. Их потенциал в повышении эффективности образовательных процессов и научных экспериментов делает тему исследования особенно актуальной.

Технологии VR и AR представляют собой передовые инструменты, которые находят широкое применение в различных областях, включая образование, медицину, промышленность. Виртуальная реальность создает полностью компьютерные симуляции, в которых пользователь может взаимодействовать с объектами и элементами, ощущая их как реальные. Дополненная реальность интегрирует виртуальные элементы в реальный мир, добавляя цифровую информацию к окружающей среде.

Классификация технологий VR и AR осуществляется по различным критериям, включая тип используемых устройств. Например, к устройствам виртуальной реальности относятся шлемы, такие как Oculus Rift, которые полностью погружают пользователя в виртуальную среду [6]. Устройства дополненной реальности, такие как Microsoft HoloLens, дают возможность добавить цифровые элементы на реальный мир при этом оставаться в окружающей среде. Также классификация может основываться на уровне интерактивности и степени погружения, что позволяет различать технологии по их функциональным возможностям и применяемым сценариям.

Виртуальная и дополненная реальность предоставляют пользователю уникальный способ восприятия информации, который значительно отличается от традиционных методов. В VR пользователь полностью погружается в виртуальную среду, что позволяет ему взаимодействовать с объектами и ситуациями, создавая эффект присутствия. Это способствует более глубокому восприятию и усвоению материала. В AR, напротив, виртуальные элементы

накладываются на реальный мир, что позволяет интегрировать цифровую информацию в повседневную жизнь. Исследования показывают, что такие подходы способствуют повышению вовлечённости и интереса пользователей, что особенно важно в образовательных процессах.

Использование VR и AR в образовании существенно повышает эффективность обучения благодаря психологическим эффектам, таким как увеличение вовлечённости и запоминаемости. Исследование Университета Стэнфорда показывает, что применение VR увеличивает запоминаемость материала на 30% по сравнению с традиционными методами [1]. Это связано с тем, что интерактивные и визуальные элементы способствуют лучшему усвоению информации и формированию устойчивых знаний. Кроме того, AR позволяет студентам визуализировать сложные концепции, облегчая их понимание. Такие технологии также развивают навыки решения проблем и критического мышления.

Однако данные технологии имеют ряд психологических проблем, которые могут ограничивать их использование. Одной из основных проблем является сенсорная перегрузка, возникающая из-за большого количества визуальной и аудиальной информации, что может вызывать у пользователей усталость и снижение концентрации. Ещё одной серьёзной проблемой является компьютерное переутомление, которое проявляется в виде головокружения и тошноты у некоторых пользователей. Данные аспекты должны учитываться при использовании VR и AR в образовательной деятельности, дабы уменьшить негативную стороны и создать комфорт

Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в техническом обучении активно развивается, предоставляя новые возможности для повышения качества образовательного процесса. Одним из примеров является использование VR в обучении студентов анатомии в Университете Стэнфорда. Студенты, применяющие VR для изучения анатомических структур, показали на 76% лучше результаты тестов по сравнению с традиционными методами обучения. Это свидетельствует о значительном повышении эффективности усвоения материала благодаря визуализации и интерактивным элементам, которые предоставляет VR.

Согласно отчету PwC 2023 года, применение VR увеличивает скорость обучения в четыре раза в сравнении с традиционными методами. Это связано с возможностью погружения в интерактивную среду, что усиливает восприятие и запоминание материала. В то же время AR-технологии демонстрируют высокую эффективность в повышении точности выполнения задач. Долгосрочная выгода от внедрения этих технологий очевидна и способствует росту производительности и конкурентоспособности отрасли [2].

Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательных процессах оказывает значительное влияние на когнитивные аспекты восприятия информации. Применение VR способствует увеличению скорости усвоения информации, так как создает полностью погружающую среду, стимулирующую активное участие обучающихся и повышающую их

концентрацию. Использование технологий виртуальной реальности и дополненной реальности в образовательных процессах позволяет значительно повысить уровень вовлеченности студентов и улучшить усвоение материала [7]. Дополненная реальность, в свою очередь, интегрирует виртуальные элементы в реальный мир, что облегчает понимание сложных концепций благодаря визуализации и интерактивности.

Сравнение традиционных методов обучения с использованием технологий VR и AR демонстрирует значительное преимущество. Традиционные методы, такие как лекции и чтение, часто не обеспечивают такого высокого уровня вовлеченности и удержания информации. Виртуальная реальность, создавая интерактивную и захватывающую среду, способствует более глубокому усвоению знаний и их последующему применению.

Долгосрочные перспективы использования VR и AR в образовательных процессах выглядят многообещающими. Согласно отчету компании Gartner, более 70% образовательных учреждений планируют внедрить эти технологии в свои программы к 2025 году [8]. Это обусловлено не только высокой эффективностью технологий, но и их способностью адаптироваться к различным образовательным потребностям. С развитием VR и AR ожидается, что технологии станут неотъемлемой частью образовательного процесса, способствуя созданию более доступной, интерактивной и индивидуализированной системы обучения.

Одним из значительных препятствий на пути внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательный процесс являются технические барьеры. Многие образовательные учреждения сталкиваются с недостаточной технической инфраструктурой для успешного использования VR и AR. А именно недостаток оборудования, такого как VR-шлемы и AR-устройства, а также отсутствие мощных компьютеров и серверов, необходимых для обработки сложных графических данных. Кроме того, проблемы с доступом к высокоскоростному интернету, который является критически важным для работы многих VR и AR приложений.

Финансовые барьеры представляют собой еще одно серьезное ограничение для внедрения VR и AR в образовательные процессы. Стоимость разработки одного VR-обучающего модуля высокая, таким образом делая эту технологию недоступными для многих образовательных учреждений.

Обучение преподавателей является ключевым аспектом успешного внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательный процесс. Без соответствующей подготовки преподаватели могут сталкиваться с трудностями в использовании этих инновационных инструментов, что снижает их эффективность и ограничивает возможности для студентов.

Технологии виртуальной и дополненной реальности продолжают стремительно развиваться, и их потенциал в образовательной сфере вызывает всё больший интерес. Рынок виртуальной реальности в сфере образования вырастет с 25,85 млрд долларов США в 2024 году до 67,02 млрд долларов США к 2029

году, при среднегодовом темпе роста 21% в течение прогнозируемого периода [3]. Это подтверждает значительное увеличение инвестиций в данные технологии и их интеграцию в образовательные процессы. Такой рост обусловлен как совершенствованием технологий, так и повышением осведомлённости о их преимуществах среди образовательных учреждений и организаций.

Современные тенденции показывают, что университеты и учебные заведения всё активнее внедряют VR и AR в свои учебные программы. С 2020 году такие престижные университеты, как Стэнфорд и Гарвард, начали активно использовать VR-курсы, что увеличило их популярность среди студентов и позволило улучшить качество дистанционного обучения. Это свидетельствует о том, что VR и AR становятся важным инструментом в адаптации образовательных процессов к современным вызовам, включая необходимость дистанционного обучения. Перспективы использования VR и AR включают создание виртуальных лабораторий, где студенты могут безопасно и эффективно проводить эксперименты, а также разработку новых методов оценки знаний и навыков, основанных на интерактивных технологиях.

Технологии VR и AR имеют большое значение в образовательной среде. Эти технологии способны существенно повысить вовлечённость студентов, улучшить запоминаемость материала и ускорить процесс обучения. Кроме того, VR и AR предоставляют уникальные возможности для моделирования сложных процессов и создания интерактивной учебной среды, что особенно актуально в техническом образовании. Однако важно учитывать существующие барьеры, такие как высокая стоимость внедрения и необходимость обучения преподавателей.

Для дальнейшего развития и успешного внедрения VR и AR в образовательные процессы рекомендуется сосредоточиться на разработке доступных решений, адаптированных для образовательных учреждений различного уровня. Также необходимо проводить дополнительные исследования, направленные на изучение долгосрочного влияния этих технологий на образовательные результаты. Перспективным направлением является разработка методик интеграции VR и AR в традиционные образовательные программы, что позволит максимально эффективно использовать их потенциал.

## Список литературы

1. Абубакаров, М.С-С. Дополненная и виртуальная реальность в образовании: перспективы и вызовы / М.С-С. Абубакаров, Р. З. Шидаева // Электронный научный журнал «Дневник науки». — 2024. — № 12. — [Электронный ресурс]. — URL: [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) (дата обращения 12.03.2025)

2. Апенькин, А.В. Применения VR/AR-технологий в машиностроении [Текст] / А.В. Апенькин // Интеграция науки, образования, общества, производства и экономики. — 2021. — С. 24-28.
3. Виртуальная реальность (VR) на рынке образования [Электронный ресурс]. — <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/virtual-reality-vr-market-in-education> (дата обращения: 01.03.2025).
4. Напсо, М. Д. VR и AR-технологии в образовательном процессе [Текст] / М. Д. Напсо // Этносоциум и межнациональная культура. 2023. — №182. — С. 120-125.
5. Омарова, Н.О. Актуальные проблемы цифровой трансформации экономики, образования и государственного управления: монография [Текст] / Н.О. Омарова, М.П. Фархадов, Ю.В. Таратухина. — Махачкала: АЛЕФ, 2022. — С.268-272.
6. Основы разработки VR/AR приложений [Электронный ресурс]. — <https://sky.pro/wiki/profession/osnovy-razrabotki-vrar-prilozhenij> (дата обращения: 02.03.2025).
7. Хаблиева, С.Р. Использование виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе / С.Р. Хаблиева // Электронный научный журнал «Мир, науки, культуры, образования». — 2024. — №6 (109). — [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 09.03.2025).
8. Чему можно научиться в 2025 году: переобучение и цифровая зрелость [Электронный ресурс]. — <https://trends.rbc.ru/trends/education/6780f8739a79470a305c70a9> (дата обращения: 05.03.2025).