



Научно-исследовательский журнал «Современный ученый / Modern Scientist»

<https://su-journal.ru>

2025, № 5 / 2025, Iss. 5 <https://su-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

УДК 372.851

Современное состояние, практический опыт и перспективы применения технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении информатике младших школьников

¹ Шерман М.И., ¹ Годунко В.В.

¹ Херсонский государственный педагогический университет

Аннотация: технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) становятся важными инструментами в инклюзивном образовании, позволяя адаптировать учебный процесс под различные нужды учащихся. Эти технологии предоставляют возможность учиться в своем темпе и взаимодействовать с материалом через визуальные и практические подходы, что делает обучение более доступным и увлекательным. Использование VR и AR в обучении информатике младших школьников способствует не только усвоению теории, но и практическому применению знаний, развивая критическое мышление и мотивацию. Такой подход требует совместной работы педагогов, разработчиков и родителей для создания эффективной образовательной среды, что открывает новые горизонты для успешного будущего детей в современном digital-обществе.

Ключевые слова: виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), образование, информатика, интерактивность, визуализация, мотивация, индивидуализация, образовательные технологии, практический опыт, интеграция, учебные заведения, проекты, симуляции, цифровая школа, учебный процесс, 3D-объекты, алгоритмы, учебные материалы, виртуальные экскурсии

Для цитирования: Шерман М.И., Годунко В.В. Современное состояние, практический опыт и перспективы применения технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении информатике младших школьников // Современный ученый. 2025. № 5. С. 375 – 381.

Поступила в редакцию: 17 января 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 15 марта 2025 г.; Принята к публикации: 22 апреля 2025 г.

Current state, practical experience and prospects of using virtual and augmented reality technologies in teaching computer science to primary school students

¹ Sherman M.I., ¹ Godunko V.V.

¹ Kherson State Pedagogical University

Abstract: virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies are becoming important tools in inclusive education, allowing the adaptation of the learning process to meet the diverse needs of students. These technologies provide opportunities to learn at one's own pace and interact with the material through visual and practical approaches, making learning more accessible and engaging. The use of VR and AR in teaching computer science to

primary school students not only facilitates the understanding of theory but also promotes the practical application of knowledge, enhancing critical thinking and motivation. This approach requires collaboration among educators, developers, and parents to create an effective educational environment, opening new horizons for children's successful futures in the modern digital society.

Keywords: virtual reality (VR), augmented reality (AR), education, computer science, interactivity, visualization, motivation, individualization, educational technologies, practical experience, integration, educational institutions, projects, simulations, digital school, educational process, 3D objects, algorithms, educational materials, virtual tours

For citation: Sherman M.I., Godunko V.V. Current state, practical experience and prospects of using virtual and augmented reality technologies in teaching computer science to primary school students. Modern Scientist. 2025. 5. P. 375 – 381.

The article was submitted: January 17, 2025; Approved after reviewing: March 15, 2025; Accepted for publication: April 22, 2025.

Введение

В последние годы технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) активно внедряются в образовательный процесс, открывая новые возможности для учащихся и преподавателей. В условиях, когда информационные технологии стремительно развиваются, важно не только предоставить школьникам доступ к современным знаниям, но и сделать процесс обучения интересным и интерактивным. В данной статье рассматриваются текущее состояние применения VR и AR в обучении информатике, практический опыт внедрения этих технологий и их дальнейшие перспективы.

Целью данного исследования является анализ современного состояния, обобщение практического опыта и определение перспектив применения технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении информатике детей младшего школьного возраста. В рамках исследования планируется рассмотреть существующие VR/AR-приложения и образовательные платформы, оценить их эффективность в формировании базовых навыков программирования, алгоритмического мышления и развития цифровой грамотности у детей. Особое внимание будет уделено анализу преимуществ и недостатков использования данных технологий в образовательном процессе, а также выявлению факторов, способствующих успешному внедрению VR/AR-решений в начальной школе.

Научная новизна исследования заключается в комплексном анализе возможностей применения технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении информатике детей младшего школьного возраста с учетом специфики данной возрастной группы. Впервые будет систематизи-

рован практический опыт использования VR/AR-приложений в образовательном процессе начальной школы, а также разработаны методические рекомендации по их эффективному применению с целью повышения мотивации и результативности обучения информатике. Полученные результаты позволят определить перспективные направления развития VR/AR-инструментов для обучения информатике, а также сформировать научно обоснованные рекомендации для педагогов и разработчиков образовательного контента.

Материалы и методы исследований

В качестве материалов исследования были использованы научные статьи, публикации в специализированных изданиях, отчеты о проведенных исследованиях и обзоры рынка VR/AR-технологий. Эмпирическая часть исследования основывалась на анализе существующих VR/AR-приложений и образовательных платформ, предназначенных для обучения информатике детей младшего школьного возраста, а также на обобщении опыта применения данных технологий в образовательных учреждениях. Методы исследования включали в себя: анализ и синтез научной литературы, систематизацию и классификацию полученных данных, контент-анализ, а также экспертную оценку педагогической целесообразности и эффективности использования VR/AR-технологий в обучении информатике.

Результаты и обсуждения

1. Современное состояние технологий VR и AR в образовании

Согласно результатам исследований, находящихся в открытом доступе [3, 6, 7, 11], использование технологий VR и AR в образовательной среде значительно увеличивается. Многие учебные заведения принимают активное участие в

проектах, направленных на интеграцию этих технологий в учебный процесс. Основным преимуществом VR является возможность создания полностью погружающей среды, где учащиеся могут изучать сложные концепции через практическое взаимодействие [16, с. 428]. AR, в свою очередь, добавляет слой информации к реальному миру, позволяя школьникам взаимодействовать с цифровыми объектами и получать дополнительные данные о них. На текущий момент существует множество платформ и приложений, использующих VR и AR для образовательных целей. Например, Google Expeditions позволяет учащимся совершать виртуальные экскурсии, узнать о различных культурах и науках, включая информатику [4, 10]. Minecraft: Education Edition дает возможность внедрения основ программирования в игровую форму, где дети могут создавать миры с использованием алгоритмов. Другие приложения, такие как CoSpaces, позволяют учащимся легко создавать свои собственные 3D-объекты, изучая при этом принципы программирования и дизайна [5, с. 355].

Можно выделить следующие преимущества использования VR и AR в обучении информатике:

1. **Интерактивность:** Одним из самых заметных преимуществ является высокая степень интерактивности обучения. Технологии позволяют учащимся не просто слушать о теории, но и визуализировать и практиковать свои знания в реальном времени.

2. **Визуализация абстрактных понятий:** Обучение информатике часто связано с абстрактными концепциями, которые сложно объяснить без визуальной поддержки. VR и AR помогают детям увидеть, как работают алгоритмы, структуры данных и другие важные концепции, что значительно облегчает процесс усвоения информации [15, с. 204].

3. **Повышение мотивации:** Использование игровых элементов и интерактивного контента делает обучение более увлекательным. Школьники, погруженные в виртуальную среду, становятся более заинтересованными в учебном процессе.

4. **Индивидуализация обучения:** Технологии VR и AR дают возможность адаптировать материалы под индивидуальные потребности каждого ученика. Это особенно ценно при работе с детьми, которые имеют разные уровни подготовки.

2. Практический опыт внедрения VR и AR

На современном этапе развития VR/AR технологий наблюдается значительный прогресс в аппаратном и программном обеспечении, что делает их более доступными и удобными для использования

в образовательных целях. VR-шлемы становятся легче, производительнее и дешевле, а AR-приложения – более функциональными и простыми в разработке. Это открывает возможности для широкого внедрения этих технологий в школьную практику. Однако, несмотря на растущую популярность, использование VR/AR в начальном образовании, особенно в обучении информатике, пока еще находится на стадии активного исследования и экспериментального внедрения.

Существующий практический опыт демонстрирует потенциал VR/AR для повышения эффективности обучения информатике младших школьников. VR-технологии позволяют создавать виртуальные лаборатории, где дети могут экспериментировать с алгоритмами, визуализировать процессы обработки данных и моделировать работу компьютерных систем в безопасной и контролируемой среде. Например, в виртуальной среде ученики могут конструировать логические схемы, наблюдая за прохождением сигналов и анализируя результаты работы схемы в режиме реального времени. Это способствует глубокому пониманию принципов работы логических элементов и формированию абстрактного мышления. AR-технологии, в свою очередь, позволяют интегрировать цифровые объекты и информацию в реальный мир, делая обучение более интерактивным и наглядным. Например, при помощи AR-приложений дети могут изучать основы программирования, собирая виртуальные пазлы, представляющие собой блоки кода, и наблюдая за тем, как их код оживает в виде виртуального персонажа, выполняющего заданные действия. Это способствует развитию логического мышления, алгоритмического мышления и креативности.

Внедрение технологий виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) в уроки информатики предоставляет множество новых возможностей для улучшения образовательного процесса. На практике эти технологии уже начинают изменять подход к обучению, и ниже приведены более развернутые примеры и аспекты успешной интеграции VR и AR в образовательные учреждения. В Германии и Финляндии опыт использования VR и AR в образовательной сфере активно развивается. В этих странах активно реализуются пилотные проекты, где учителя использовали VR для создания симуляций различных процессов, таких как изучение анатомии человека в 3D или моделирование физических явлений. Школьники могут «посетить» исторические места или даже другие

планеты, что делает учебный материал более увлекательным и доступным [14, с. 1490].

В России проект «Цифровая школа», запущенный Министерством образования, направлен на внедрение инновационных технологий в учебные процессы. В рамках этого проекта в ряде школ проводятся занятия, где учащиеся с помощью VR-гарнитур исследуют виртуальные миры, решают логические задачи и проводят эксперименты. Например, доступ к виртуальному лабораторному оборудованию позволяет детям изучать физику и химию без необходимости иметь реальные реактивы или оборудование [13, с. 1].

Одним из примеров успешного применения AR является приложение Zappar [10;11]. Оно позволяет школьникам использовать свои планшеты или смартфоны для взаимодействия с учебными материалами, добавляя слой информации к обычным учебникам и пособиям. С помощью этого приложения учащиеся могут наводить камеры своих устройств на изображения и видеть в дополненной реальности анимации, графики и видео, глубоким образом дополняющие текстовый материал [12, с. 1015]. Это помогает стимулировать интерес и повышать понимание предмета.

Однако внедрение VR и AR технологий в образовательный процесс требует от учителей не только интереса, но и специальных навыков. Педагоги должны уметь работать с новыми инструментами, а также разрабатывать уроки с использованием VR и AR. В этой связи важно проводить специализированные семинары и курсы повышения квалификации для учителей. Эти мероприятия помогут не только повысить общий уровень профессиональной информационной культуры, но и внедрить развивающие методики в практику. Внедрение VR и AR технологий в образовательный процесс ожидаемо может обеспечить:

1. Повышение вовлеченности учащихся: Использование технологий делает занятия более интересными, что способствует формированию стойкой мотивации к обучению.

2. Улучшение понимания сложных концепций: Визуализация абстрактных понятий через 3D-модели и интерактивные симуляции позволяет лучше усваивать материал.

3. Индивидуализация обучения: Ученики могут двигаться в своем темпе, повторяя уроки и исследуя материалы, которые их интересуют.

4. Развитие навыков 21 века: Работа с новыми технологиями помогает детям развивать критическое мышление, креативность и технические навыки, которые важны в современном мире.

Таким образом, внедрение VR и AR технологий в образовательный процесс имеет значительный педагогический потенциал. Эта практика не только делает обучение более увлекательным и эффективным, но и помогает готовить молодежь к вызовам современного мира. Однако для успешной интеграции требуется комплексный подход, включающий обучение педагогов, разработку качественных учебных материалов и поддержку на уровне образовательных учреждений.

3. Перспективы применения VR и AR в обучении информатике

Критический анализ доступных нам электронных и традиционных источников, посвященных тематике нашей работы, позволил обоснованно предполагать, что перспективными направлениями применения VR и AR в обучении информатике являются [2, 5, 9]:

1. Усовершенствование технологической базы. Постоянное развитие технологий виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) открывает новые горизонты для создания более продвинутых обучающих инструментов. Новые устройства становятся не только более доступными, но и удобными в использовании, что значительно повышает качество процесса обучения. Например, использование VR-гарнитур позволяет создавать иммерсивные обучающие сценарии, где учащиеся могут взаимодействовать с виртуальными средами, изучая сложные концепции информатики в игровой форме [1, с. 1].

2. Разработка специализированного образовательного контента. С увеличением интереса к обучению информатике среди младших школьников возникает необходимость в создании специального контента, который будет соответствовать их уровню восприятия и интересам. Педагоги могут сотрудничать с разработчиками программного обеспечения и цифровых ресурсов для создания уникальных обучающих материалов, адаптированных под конкретные потребности учеников. Это может включать интерактивные уроки, игровую практику и специальные модули для изучения основ программирования через AR-приложения.

3. Междисциплинарный подход. Использование VR и AR в обучении информатике позволяет интегрировать различные предметные области, предоставляя учащимся возможность более гармоничного развития. Например, учащиеся могут изучать программирование через создание цифровых произведений искусства или анимации, обогащая свои знания в информатике и художественном творчестве одновременно. Такой подход спо-

способствует развитию креативного мышления и улучшению навыков командной работы, когда студенты работают над проектами в группах.

4. Инклюзивное образование. VR и AR технологии могут стать мощными инструментами для создания инклюзивной образовательной среды. Эти технологии предоставляют возможность адаптировать обучение для детей с различными способностями, позволяя каждому находить наиболее подходящий для себя метод освоения знаний [2]. С помощью технологий учащиеся могут учиться в своем темпе, получать мгновенную обратную связь и использовать визуальные и практические подходы, которые делают обучение взаимодействием более доступным для всех.

Эти аспекты подчеркивают потенциал VR и AR для трансформации образовательного процесса в области информатики, создавая новые возможности для вовлечения и развития учащихся.

Выводы

Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении информатике младших школьников представляется новым и достаточно перспективным направлением исследований. Эти технологии открывают перед учащимися уникальные возможности для интерактивного изучения материала, позволяя им не просто усваивать теоретические знания, но и применять их на практике в процессе занятий и самостоятельной или факультативной работы.

Современные тенденции показывают, что такого рода технологии делают процесс обучения более увлекательным и эффективным [9, с. 1450]. Они способны превратить традиционные теорети-

ческие аспекты в захватывающие практические задания, способствующие глубинному пониманию предмета. Например, с помощью VR и AR школьники могут погружаться в виртуальный мир программирования, создавать и тестировать свои проекты, не опасаясь ошибок, что создает более безопасную и доступную среду для обучения.

Важно продолжать развивать и адаптировать эти методы, чтобы обеспечить школьникам доступ к самым современным знаниям и навыкам. Это включает в себя не только разработку новых образовательных приложений и инструментов, но и подготовку учителей, способных эффективно использовать данные технологии. Совместная работа педагогов, разработчиков и родителей принесет наибольшую пользу школьникам.

Корректная интеграция VR и AR в образовательный процесс может обеспечить значительное улучшение креативности, мотивации и вовлеченности учащихся. Ученики будут более заинтересованы в изучении информатики, когда им предоставляется возможность взаимодействовать с материалом в играх и симуляциях, что способствует развитию критического мышления и решения задач.

Таким образом, использование технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении станет залогом успешного будущего для молодого поколения. Они помогут сформировать не только базовые знания в области информатики, но и навыки, необходимые для жизни в быстро меняющемся информационном обществе, обеспечивая тем самым высокую степень готовности детей к вызовам современного мира.

Список источников

1. Amazing Space Journey. 3D Augmented Reality. URL: <http://amazingspacejourney.com/> (дата обращения: 21.08.2024)
2. AR в Unity // База знаний "Юниум" URL: http://learn.unium.ru/computercourses_gamesbonus_3/ (дата обращения: 21.08.2024)
3. ARToolKit URL: <https://github.com/artoolkit> (свободный, дата обращения 11.04.2019)
4. Aug That: Classroom Engagement through Augmented Reality. URL: <https://itunes.apple.com/ru/> (дата обращения 21.08.2024)
5. Azuma R.T. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments. August, 1997. No. 6 (4). С. 355 – 385. Режим доступа: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
6. Blippbuilder. URL: <https://www.blippar.com/build-ar> (дата обращения 21.08.2024)
7. Coimbra M.T., Mateus A. Augmented Reality: an Enhancer for Higher Education Students in Math's learning? Procedia Computer Science, Volume 136, 2018.URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918315370> (дата обращения 21.08.2024)
8. EasyAR: Buid your APP connecting the real world. URL: <https://www.easyar.com/view/download.html> (дата обращения 21.08.2024)

9. Herpich F., Guarese R., Tarouco L. A Comparative Analysis of Augmented Reality Frameworks Aimed at the Development of Educational Applications. *Creative Education*, 2017. No 8. P. 1433 – 1451. URL: CE_2017072618041869.pdf (дата обращения 21.08.2024)
10. HP Reveal: A new Extended Reality Platform. URL: <https://www.hpreveal.com/> (дата обращения 21.08.2024)
11. International Society for Presence Research. URL: <https://ispr.info/2016/08/02/a-new-age-of-vr-involving-all-five-senses/> (дата обращения 21.08.2024)
12. Болотова А.Ю. Семь лучших практических советов для оптимизации затрат в IT-компаниях // Экономика и предпринимательство. 2022. № 11 (148). С. 1014 – 1017.
13. Гушин А.Н., Дивакова М.Н. Концептуальное проектирование в магистратуре // Архитектон: известия вузов. 2024. № 2 (86).
14. Колечкин И.С., Середа Е.В. Реализация образовательных возможностей и аксиологического потенциала цифровой образовательной среды ФГИС "Моя школа" // В сборнике: Современные информационные технологии: Сборник научных статей 11-й Международной научно-технической конференции. Москва, 2024. С. 385 – 392.
15. Середа Е.В. Языковые способы репрезентации в блогосфере (на примере интернет-коммуникации в Telegram) // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2024. № 8-2. С. 202 – 209.
16. Троицкая Т.С. Коммуникативно-диалогические стратегии в перспективах развития культурно-образовательного пространства региона // Эффективное развитие региональных социально-экономических систем в современных реалиях: инновации, устойчивость и безопасность: Материалы международной научно-практической конференции. Владимир, 2023. С. 427 – 432.

References

1. Amazing Space Journey. 3D Augmented Reality. URL: <http://amazingspacejourney.com/> (date of access: 21.08.2024)
2. AR in Unity. Knowledge Base "Unium" URL: http://learn.unium.ru/computercourses_gamesbonus_3/ (date of access: 21.08.2024)
3. ARToolKit URL: <https://github.com/artoolkit> (date of access: 11.04.2019)
4. Aug That: Classroom Engagement through Augmented Reality. URL: <https://itunes.apple.com/ru/> (date of access: 21.08.2024)
5. Azuma R.T. A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. August, 1997. No. 6 (4). P. 355 – 385. Available at: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
6. Blippbuilder. URL: <https://www.blippar.com/build-ar> (date of access: 21.08.2024)
7. Coimbra M.T., Mateus A. Augmented Reality: an Enhancer for Higher Education Students in Math's learning? *Procedia Computer Science*, Volume 136, 2018. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918315370> (date of access: 21.08.2024)
8. EasyAR: Build your APP connecting the real world. URL: <https://www.easyar.com/view/download.html> (date of access: 08.21.2024)
9. Herpich F., Guarese R., Tarouco L. A Comparative Analysis of Augmented Reality Frameworks Aimed at the Development of Educational Applications. *Creative Education*, 2017. No. 8. P. 1433 – 1451. URL: CE_2017072618041869.pdf (date of access: 08.21.2024)
10. HP Reveal: A new Extended Reality Platform. URL: <https://www.hpreveal.com/> (date of access: 08.21.2024)
11. International Society for Presence Research. URL: <https://ispr.info/2016/08/02/a-new-age-of-vr-involving-all-five-senses/> (date of access: 21.08.2024)
12. Bolotova A.Yu. Seven best practical tips for optimizing costs in an IT company. *Economics and Entrepreneurship*. 2022. No. 11 (148). P. 1014 – 1017.
13. Gushchin A.N., Divakova M.N. Conceptual design in the master's degree program. *Architecton: news of universities*. 2024. No. 2 (86).

14. Kolechkin I.S., Sereda E.V. Implementation of educational opportunities and axiological potential of the digital educational environment of the Federal State Information System "My School". In the collection: Modern information technologies: Collection of scientific articles of the 11th International scientific and technical conference. Moscow, 2024. P. 385 – 392.

15. Sereda E.V. Language methods of representation in the blogosphere (on the example of Internet communication in Telegram). Modern science: current problems of theory and practice. Series: Humanities. 2024. No. 8-2. P. 202 – 209.

16. Troitskaya T.S. Communicative and dialogical strategies in the prospects for the development of the cultural and educational space of the region. Effective development of regional socio-economic systems in modern realities: innovation, sustainability and security: Proceedings of the international scientific and practical conference. Vladimir, 2023. P. 427 – 432.

Информация об авторах

Шерман М.И., доктор педагогических наук, профессор, Институт информационных технологий, Херсонский государственный педагогический университет, Херсонская область, г. Скадовск, ул. Преображенская, 7, nextmichael@yandex.ru

Годунко В.В., Институт информационных технологий, Херсонский государственный педагогический университет, г. Скадовск, ул. Преображенская, 7, zenitar-v@ya.ru

© Шерман М.И., Годунко В.В., 2025