

КРИТЕРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Евдокимова В.Е.¹, Васенина-Кириллова О.А.¹, Кед П.Е.¹

¹ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», Шадринск, e-mail: evdokimovavera@yandex.ru

Виртуальные технологии в настоящее время активно развиваются и прочно входят во все сферы современного общества, внося свою роль в его трансформацию. Погружение человека в воображаемый мир позволяет безопасно наблюдать за различными явлениями и процессами, недоступными и небезопасными в реальном мире. Данное исследование посвящено актуальной на сегодняшний день проблеме использования виртуальных технологий в учебном процессе на всех уровнях образования. Цель исследования - выявление критериев функциональности использования виртуальных технологий в процессе обучения и определение уровня владения ими студентами педагогических вузов. Для достижения цели авторы проанализировали понятие «виртуальная реальность», выделили основные преимущества применения виртуальных технологий в учебном процессе, рассмотрели факторы, обозначили принципы, определяющие их эффективность. Для выявления критериев функциональности использования виртуальных технологий в образовательном процессе был проведен опрос учителей информатики и математики средних общеобразовательных учреждений и проанализирован их практический опыт по внедрению виртуальных технологий в учебный процесс. Для определения уровней владения студентами педагогических направлений виртуальными технологиями были внесены изменения в учебную дисциплину «Цифровые трансформации в образовании» в виде заданий, направленных на развитие умений и формирование навыков владения виртуальными технологиями. Определены уровни владения виртуальными технологиями.

Ключевые слова: виртуальные технологии, образовательный процесс, критерии, показатели, уровни.

Исследование выполнено при финансовой поддержке научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям деятельности вузов-партнеров ЮУрГГПУ и ШГПУ в 2025 году по теме «Теоретико-методологические основы использования технологий виртуальной реальности в процессе математического и информационно-технологического образования студентов педагогических направлений» (№ 16-323 от 29 мая 2025 г.).

CRITERIA FOR THE FUNCTIONALITY OF USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Evdokimova V.E.¹, Vasenina-Kirillova O.A.¹, Ked P.E.¹

¹ Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: evdokimovavera@yandex.ru

Virtual technologies are currently actively developing and are firmly embedded in all areas of modern society, contributing to its transformation. Immersing a person in an imaginary world allows them to safely observe various phenomena and processes that are inaccessible and unsafe in the real world. This study is devoted to the current problem of the use of virtual technologies in the educational process at all levels of education. The purpose of the study is to identify criteria for the functionality of using virtual technologies in the learning process and to determine the level of proficiency in them by students of pedagogical universities. To achieve this goal, the authors analyzed the concept of «virtual reality», identified the main advantages of using virtual technologies in the educational process, considered the factors, and outlined the principles that determine their effectiveness. To identify criteria for the functionality of using virtual technologies in the educational process. A survey of computer science and mathematics teachers of secondary educational institutions was conducted and their practical experience on the introduction of virtual technologies into the educational process was analyzed. In order to determine the levels of proficiency in virtual technologies by students of pedagogical fields, changes were made to the academic discipline «Digital Transformations in Education» in the form of tasks aimed at developing skills and developing skills in using virtual technologies. The levels of ownership of virtual technologies have been determined.

Keywords: virtual technologies, educational process, criteria, indicators, levels.

The study was carried out with the financial support of scientific research on priority areas of activity of SUSGPU and SHGPU partner universities in 2025 on the topic "Theoretical and methodological foundations of the use of virtual reality technologies in the process of mathematical and information technology education of students of pedagogical fields"

Введение. В настоящее время происходит стремительное развитие технологий, которые захватывают все сферы общества, в том числе и образовательную область. Сущность виртуальной технологии заключается в том, что она выступает как иммерсивная и интерактивная технология, имитирующая среду, позволяющую пользователям взаимодействовать с объектами и окружением и создающую ощущение физического присутствия в нереальном мире [1; 2]. Данную инновацию в образовании стали применять относительно недавно, и ее функционал направлен на взаимодействие участников образовательного процесса с интерактивным учебным материалом. Погружение обучающихся в учебную среду в виртуальном мире позволяет детально рассмотреть его объекты, процессы и явления, которые ранее были недоступны для визуализации или невозможно и сложно отследить в реальности. Использование виртуальной реальности в учебном процессе направлено на создание новых подходов, форм и методов обучения, а также определение эффективности применения данных технологий в образовательной практике [3].

Цель данного исследования - выявление критериев функциональности использования виртуальных технологий в процессе обучения и определение уровня владения ими студентами педагогических вузов.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось на базе Шадринского государственного педагогического университета, в нем приняли участие 89 студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) по образовательным программам «Информатика», «Математика» и «Математика», «Физика», а также 53 учителя средних общеобразовательных учреждений. В исследовании использованы методы: теоретические (анализ нормативных документов, теоретических и методических материалов); эмпирические (опрос учителей информатики и математики, студентов вуза, изучение практического опыта использования виртуальных технологий в обучении).

Результаты исследования и их обсуждение. Под виртуальными технологиями чаще всего понимается комплексная технология, обеспечивающая возможность полного погружения в искусственную среду, создаваемую компьютерными устройствами (девайсами) и реагирующую на действия человека.

Выделим основные преимущества применения виртуальной технологии в учебном процессе [4; 5]. Во-первых, полное погружение в окружающее пространство (целесообразно осуществлять на разных ступенях обучения). Во-вторых, возможность моделирования сложных процессов и явлений окружающего мира, замещение и манипуляция виртуальными объектами улучшает понимание взаимосвязей между ними. В-третьих, безопасное обучение, т.к. имитация

опасных ситуаций помогает обучающимся выработать некоторый сценарий действий без угрозы для жизни и здоровья. В-четвертых, доступность образования (доступ к учебным материалам в любое удобное для обучающихся время; создание общего пространства с целью объединения обучающихся в виртуальные классы для проведения занятий) [6].

Рассмотрим факторы, определяющие эффективность применения виртуальных технологий в учебном процессе [7]. Одним из ключевых является *наглядность* – взаимодействие с объектами в виртуальном пространстве создает ощущение физического присутствия в этом мире, дает возможность наблюдать за явлением или стать участником процесса. Виртуальные образы делают учебный контент интуитивно понятным, что повышает эффективность восприятия материала. *Концентрированность на получении знаний* – в виртуальном мире ученик не воспринимает звуки внешних раздражителей, он переносится в цифровой мир, отключается от окружающей действительности и концентрируется на изучаемом материале [8].

Следует отметить, что при выборе методов и форм организации уроков с применением виртуальных технологий рекомендуем ориентироваться на следующие принципы.

1. Иммерсивность – полное погружение в учебный процесс. Ученик не просто изучает тему, а переносится в виртуальное пространство и контактирует с объектами и предметами, а отсутствие внешних раздражителей помогает сконцентрироваться и лучше усвоить изучаемый материал [9].

2. Безопасность – виртуальная образовательная среда предоставляет возможность без рисков проводить опыты, эксперименты и исследования.

3. Заинтересованность и мотивация – задания в игровой форме повышают эффективность учебного процесса, ученики осознанно хотят получить знания, чтобы перейти на «следующий уровень», лучше запоминают материал и активнее взаимодействуют с преподавателем и друг другом [10].

4. Гибкость и масштабируемость – один и тот же контент можно использовать на разных ступенях обучения, адаптируя его под уровень знаний обучающихся, изменяя образовательную цель, задачи, методы и средства.

5. Эмоциональная вовлеченность – технология полного погружения в виртуальный мир влияет на эмоции и чувства обучающихся [11].

Рассмотрим ключевые аспекты виртуальной среды, влияющие на определение критериев и показателей эффективности использования виртуальных технологий в учебном процессе [12]:

– доступность – возможность получения доступа к учебным и методическим материалам в любое время из любого места, а постоянный доступ к материалам способствует непрерывному обучению и развитию;

– интерактивность – использование 3D-моделей, симуляторов и интерактивной среды увеличивает вовлеченность учащихся в учебный процесс и активизирует их внимание на изучаемом предмете;

– индивидуализация обучения – учитель может адаптировать учебные материалы под индивидуальные потребности ученика и уровень его подготовки, что способствует более эффективному обучению;

– мультимедиа – использование мультимедийных объектов делает образовательный процесс визуальным, эффективным и интересным.

Несомненно, виртуальные технологии значительно повышают эффективность учебного процесса, делают его более гибким, доступным и интерактивным, но для правильного отбора форм, методов и средств обучения необходимо опираться на опыт практикующих педагогов [12; 13]. Для адекватной оценки эффективности применения таких технологий и определения их функциональности был проведен опрос среди учителей информатики и математики средних общеобразовательных учреждений. Респондентам предлагалось ответить на 20 вопросов, некоторые из них представлены на рисунке 1.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Пользовались ли виртуальными технологиями в образовательном процессе?2. Насколько легко было получить доступ к учебным материалам?3. Были ли у вас технические проблемы при использовании виртуальных технологий?4. Как вы оцениваете свою вовлеченность в процесс обучения с использованием виртуальных технологий?5. Как вы оцениваете актуальность предоставленных материалов?6. Соответствовали ли учебные материалы вашим ожиданиям?7. Насколько удовлетворены общим опытом обучения с использованием виртуальных технологий?8. С какими проблемами столкнулись при использовании виртуальных технологий? |
|--|

Рис. 1. Вопросы из опросника для учителей

На основании полученных ответов были сформулированы критерии функциональности использования виртуальных технологий в процессе обучения. Отметим, что у каждой образовательной организации свои ресурсы и образовательные программы, поэтому критерии и показатели будут разными, в зависимости от целей образовательной программы, контекста и типа технологий [14; 15].

На рисунке 2 представлены некоторые универсальные критерии функциональности использования виртуальных технологий в образовании.



Рис. 2. Критерии функциональности использования виртуальных технологий в образовании

Рассмотрим характеристики представленных критериев и соответствующих им показателей.

1. Доступность и удобство использования виртуальных технологий в образовании – характеризуется свободным доступом к материалам и учебным ресурсам виртуальной среды в любое время суток и из любой точки дислокации. Ориентируясь на материал учебника, ученики могут побывать в виртуальных музеях, лабораториях. Появляется возможность вернуться к изучаемому материалу и повторить его еще раз в индивидуальном темпе. Важно отметить, что обучающийся может это сделать в домашних условиях, что указывает на уровень его компетенции при работе с аппаратурой и программным обеспечением, выражающейся мгновенным устранением возникающих технических проблем. Показателем данного критерия являются временные затраты на нахождение полезных материалов и легкость в устранении технических проблем.

2. Вовлеченность обучающихся в учебный процесс – определяется активностью их участия, эффективностью погружения в виртуальную образовательную среду и количеством использования в ней образовательных ресурсов. У обучающихся появляется возможность исследовать изучаемый материал и отдавать предпочтение тем вопросам, которые его наиболее заинтересовали. Показателем данного критерия является оценка уровня усвоения материала и повышение образовательных результатов.

3. Качество учебного контента основывается на свойствах, предъявляемых к учебной информации, а именно: объективность, полнота, достоверность и полезность, а также обуславливается своевременностью, актуальностью, адекватностью и истинностью виртуального информационного контента, его соотнесенностью с требованиями Федеральных образовательных стандартов всех уровней образования и программами обучения. Показателем критерия будет выступать соответствие поставленным целям и задачам образовательных программ.

4. Адаптивность и индивидуализация характеризуется разработкой различных заданий виртуального контента, приспособленных к индивидуальным возможностям обучаемых, чтобы

они могли исследовать и изучать учебный материал в собственном темпе, отдавая предпочтение тому, что наиболее интересно именно им. Показатель – оценка уровня удовлетворенности и повышение мотивации к обучению через взаимодействие с виртуальными объектами и персонажами при решении учебных задач.

5. Поддержка обратной связи – характеризуется осуществлением своевременной помощи при возникновении тех или иных проблем. Обучающийся должен быть уверен, что в любой момент сможет получить ответ на вопрос, поэтому педагог делает упор на обучающие материалы, в которых заложена подробная справочная информация. В качестве показателя можно определить количество обращений и своевременность получения ответа.

При анализе полученных в ходе проведенного опроса сведений в рамках исследования, в учебный процесс Шадринского государственного педагогического университета были внесены некоторые изменения, а именно: на занятиях по дисциплине «Цифровые трансформации в образовании» студентов знакомят с основными направлениями использования виртуальных технологий в обществе и более подробно – в образовании; развивают умения использовать программные и технические средства в данной области, направленные на формирование цифровых компетенций.

В ходе проведения исследования по выявлению уровней владения виртуальными технологиями студентами педагогических вузов, обучающимися по образовательным программам «Информатика», «Математика» и «Математика», «Физика», методы исследования определялись теоретическим анализом научной и психолого-педагогической литературы по изучению эффективности использования виртуальных технологий в образовательном процессе на всех ступенях обучения; анализом проведенного опроса педагогов средних общеобразовательных учреждений и обсуждением методик их применения на уроках информатики и математики. Исследование проводилось на кафедре физико-математического и информационно-технологического образования Шадринского государственного педагогического университета. Студентам предлагались задания по изучению функциональности виртуальных технологий и эффективности использования их в образовании. Для выявления уровня владения виртуальными технологиями обучающимся были предложены задания, направленные на разработку методических материалов по своему профилю обучения, т.к. будущий учитель должен знать способы использования оборудования на уроке, формы организации урока и методы обучения, направленные на повышение эффективности усвоения материала. Также особое внимание уделялось заданиям на изучение нормативных документов и разработке профилактических мероприятий по работе с цифровым оборудованием, т.к. от соблюдения санитарных норм и времени работы с оборудованием напрямую зависит физическое здоровье учеников.

Для определения уровня владения виртуальными технологиями среди студентов педагогических направлений Шадринского государственного педагогического университета были выбраны экспериментальные и контрольные группы обучающихся 3, 4 и 5 курсов очного и заочного отделений. В опросе участвовало 89 студентов. На вопрос *«Знаете ли Вы, что представляет собой виртуальная реальность?»* большая часть респондентов (82,8%) ответила положительно. Опрос показал, что респонденты достаточно осведомлены о технологии виртуальной реальности. Следует при этом пояснить, что знакомство студентов очного отделения с данной технологией первоначально проходило в стенах университета при прохождении учебной (проектно-технологической) практики. Для ответа на вопрос *«Как вы оцениваете свой уровень владения виртуальной технологией?»* была предложена шкала от 1 до 10 баллов, где «1 – не владею», «10 – владею свободно». На рисунке 3 представлена шкала с ответами респондентов.

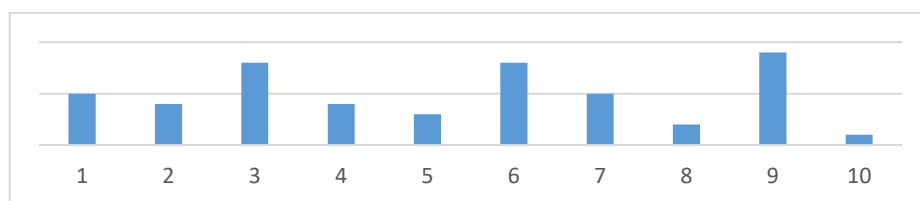


Рис. 3. Уровни владения виртуальной технологией

При ответе на вопрос *«Какие преимущества обучения с использованием виртуальных технологий Вы можете назвать?»* ответы были распределены следующим образом: наглядность (95,4%), вовлечение (84,1%), безопасность (98,7%), заинтересованность (78,9%) и эффективность (66,1%). Отвечая на вопрос *«При какой форме организации урока можно использовать виртуальные технологии?»*, студенты отметили, что чаще всего это проще сделать в форме индивидуальной работы, т.к. полное погружение в виртуальный мир невозможно одновременно нескольким ученикам (88,2%); в рамках дополненной реальности можно использовать виртуальные технологии при организации виртуальных опытов, экспериментов на уроках информатики и физики (92,1%); при изучении теоретического материала возможно посещение виртуальных музеев, экскурсий (47,3%); при самостоятельном изучении дополнительного учебного материала (21,1%).

Закключение. Определение критериев и показателей функциональности использования виртуальных технологий в образовательном процессе требует комплексного подхода. Сказанное выше предполагает, что педагоги должны ориентироваться на принципы, четко определять цель и основные задачи использования виртуальных технологий, подбирать соответствующие учебные и контрольно-измерительные материалы диагностирующего уровня для обучаемых. Для этого в педагогических вузах необходимо у студентов - будущих педагогов

формировать компетенцию владения информационными (виртуальными) технологиями: на теоретических занятиях уделять внимание значимости виртуальной технологии в современном мире, а на практических – заданиям с симуляцией каких-либо процессов, явлений, чтобы к концу обучения в вузе студенты могли достигнуть высокого уровня овладения виртуальными технологиями.

Список литературы

1. Косников С.Н., Айгумов Т.Г., Болотов Е.Ю. Дистанционные и виртуальные образовательные технологии // Естественно-гуманитарные исследования. 2023. № 3 (47). С. 134-137. URL: <https://academiyadt.ru/online-zhurnal-estestvenno-gumanitarnye-issledovaniya-egi-47/> (дата обращения: 12.09.2025). EDN: DAJCGK.
2. Верещагина Д.З., Ткаченко Я.В., Салихова А.Б. Виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) реальность в образовании // Социосфера. 2025. № 1. С. 261-263. URL: https://sociosphera.com/journals/journals1/sociosfera_-_2025_-_1/?ysclid=me623eaq2g652968237 (дата обращения: 12.09.2025). EDN: RILSHW.
3. Ноговицын Н.О. Виртуальные технологии в образовательном процессе // Научное мнение. 2021. № 11. С. 94-100. URL: <https://unipress.pro/catalog.php?pid=214> (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.25807/22224378_2021_11_94. EDN: SEVTAV.
4. Гордиевских В.М., Аскарров В.Н. Технологии виртуальной реальности применяемые в процессе подготовки будущих инженеров-программистов // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2024. № 4 (64). С. 79-85. URL: <https://vestnikshspu.ru/journal/article/view/1219/1014> (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.52772/25420291_2024_4_79. EDN: YHGZLS.
5. Тарасова Л.Ю. Влияние виртуальных технологий на мотивацию студентов к изучению иностранного языка в неязыковом вузе // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 1 (104). С. 239-241. URL: <https://amnko.ru/index.php/russian/journals/> (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.24412/1991-5497-2024-1104-239-241. EDN: LDXNIM.
6. Алексеева А.В., Лапшина И.В. Виртуальная реальность в мире образования и обучения // Гуманитарные и социальные науки. 2024. Т. 102. № 1. С. 123-128. URL: <http://hses-online.ru/2024/01/20.pdf> (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.18522/2070-1403-2024-102-1-123-128. EDN: AHSZCP.
7. Заславская О.Ю. Анализ подходов к трансформации образования в условиях развития иммерсивных и других цифровых технологий // Вестник МГПУ: Серия Информатика и информатизация образования. 2020. № 3 (53). С. 16–20. URL:

<https://dlt.mgpu.ru/releases/2020-%e2%84%963-53/> (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.25688/2072-9014.2020.53.3.02. EDN: JHABQV.

8. Зиннатов М.В. Виртуальные мастерские: иммерсивная технология профессионального образования будущего // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 2(45). С. 89–

99. URL: <https://po-rt.ru/articles/111> (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.52944/PORT.2021.45.2.007. EDN: NCZKDU.

9. Сайылова С., Ныязмаммедов Э., Закиров М. Виртуальная и дополненная реальность в образовании // Инновационная наука. 2025. № 4-2. С. 79-81. URL: <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/IN-2025-04-2.pdf> (дата обращения: 12.09.2025). EDN: CTQCVD.

10. Лысак О.Г. Дополненная реальность (AR) как инструмент повышения наглядности в образовательном процессе // Инновационные научные исследования. 2021. № 10-1(12). С. 179-185. URL: [https://ip-journal.ru/gallery/10-1\(12\).pdf](https://ip-journal.ru/gallery/10-1(12).pdf) (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.5281/zenodo.5595222. EDN: GVHZXD.

11. Ошкин М.Е. Виртуальная реальность в современном образовании: проблемы и перспективы использования в преподавании // Вестник ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО». Тульское образовательное пространство. 2024. № 2. С. 10-14. URL: <https://ipk-tula.ru/upload/iblock/90b/90bd731618c55ebaf2d35e81c8b425cf.pdf> (дата обращения: 12.09.2025). EDN: YZIJUP.

12. Солтис В.В., Петрищев И.О., Петренко Е.Л., Касаткина Н.М. Виртуальные технологии как средство повышения психолого-педагогической компетентности студентов педагогического вуза // Поволжский педагогический поиск. 2021. № 3 (37). С. 54-58. URL: <https://journal-ppp.ulspu.ru/wp-content/uploads/2017/09/3.37.8.pdf> (дата обращения: 12.09.2025). DOI 10.33065/2307-1052-2021-3-37-54-58 (дата обращения: 08.08.2025). EDN: JCXEIE.

13. Ломовцева Н.В., Шмакова А.П. Отношение студентов профессионального образования к обучению с применением технологии виртуальной реальности // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 4. С. 114–122. URL: <https://po-rt.ru/articles/59#annotation> (дата обращения: 12.09.2025). DOI: 10.52944/PORT.2021.45.2.007. EDN: NCZKDU.

14. Шмакова А.П., Федоров А.И., Семикашева И.А. Виртуальные технологии как средство вовлечения студентов педагогического вуза в учебный процесс // Поволжский педагогический поиск. 2021. № 3 (37). С. 49-53. URL: <https://journal-ppp.ulspu.ru/wp-content/uploads/2017/09/3.37.8.pdf> (дата обращения: 12.09.2025). EDN: BAFKQE.

15. Колодяжная Ю.В., Литвак Р.А. Формирование цифровой культуры школьников в контексте использования цифровых технологий // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2024. № 4 (64). С. 44-50. URL: <https://vestnikshspu.ru/journal/article/view/1214/1009> (дата обращения: 12.09.2025). DOI:

10.52772/25420291_2024_4_44. EDN: DQCJEJ.