

Пространство педагогических исследований, 2026, т. 3, № 3, с. 73–82.
Education Research Environment, 2026, vol. 3, no. 3, pp. 73–82.

Научная статья⁶

УДК 37.0

<https://doi.org/10.23859/3034-1760.2026.75.18.003>

<https://elibrary.ru/ffnupb>

Когда можно начинать использовать технологию виртуальной реальности в образовании? Опыт стран БРИКС

Искандар Шамилевич Мухаметзянов

Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева,
Москва, Россия

mukhametzyanov@instrao.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5008-0721>

Iskandar Sh. Mukhametzyanov

Institute for Strategy of Education Development
named after V. S. Lednev,
Moscow, Russia

mukhametzyanov@instrao.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5008-0721>



Аннотация. Развитие цифровых технологий повышает их доступность для сферы образования. Технология виртуальной реальности активно внедряется в повседневную педагогическую практику благодаря возможности визуализации содержания обучения, повышения уровня познавательной деятельности обучающегося за счет возможности личного участия в изучаемых или исследуемых процессах. В данной статье представлена оценка влияния рассматриваемой технологии на языковое, когнитивное и социально-эмоциональное развитие ребенка. Описаны последствия внедрения цифровых технологий в образование, а также проанализирован опыт их применения в странах БРИКС. Особое внимание уделено вопросу о нормативном сопровождении процесса интеграции цифровых технологий в систему образования в странах БРИКС.

Ключевые слова: технология виртуальная реальность, иммерсивные образовательные технологии, здоровье обучающегося, информационные и коммуникационные технологии, меры по предотвращению возможных негативных последствий использования иммерсивных образовательных технологий, цифровые технологии

Финансирование. Материал подготовлен в рамках ГЗ ФГБНУ «ИСМО им. В. С. Леднева» на 2026 год «Теоретико-методическое обеспечение разработки и применения иммерсивных образовательных технологий в школ».

Для цитирования: Мухаметзянов И. Ш. Когда можно начинать использовать технологию виртуальной реальности в образовании? Опыт стран БРИКС. *Пространство педагогических исследований*, 2026, т. 3, № 3, с. 73–82. <https://doi.org/10.23859/3034-1760.2026.75.18.003>
EDN: FFNUPB

© Мухаметзянов И. Ш., 2026

© Mukhametzyanov I. Sh., 2026

Appropriate age for introducing virtual reality technology in education: Evidence from BRICS countries

Abstract. The development of digital technologies is increasing their accessibility for the education sector. Virtual reality technology is being actively integrated into everyday pedagogical practice due to its capacity to visualize learning content and enhance students' cognitive engagement through opportunities for active, experiential participation in the processes being studied or investigated. This article presents an assessment of the impact of this technology on children's linguistic, cognitive, and socio-emotional development. It also examines the consequences of introducing digital technologies into education and analyzes the experience of their implementation in BRICS countries. Particular attention is paid to the regulatory support for the integration of digital technologies into education systems across BRICS countries.

Keywords: virtual reality technology, immersive educational technologies, student's health, information and communication technologies, measures to prevent possible negative consequences of using immersive educational technologies, digital technologies

Funding. Supported by the State Assignment of the Institute for Strategy of Education Development (ISER), named after V. S. Lednev, 2026: "Theoretical and methodological support for the development and implementation of immersive educational technologies in schools."

For citation: Mukhametzyanov I. Sh. Appropriate age for introducing virtual reality technology in education: Evidence from BRICS countries. *Education Research Environment*, 2026, vol. 3, no. 3, pp. 73–82. (in Russian) <https://doi.org/10.23859/3034-1760.2026.75.18.003> EDN: FFNUPB

Актуальность

Появление технологии виртуальной реальности (ВР) значительно изменило систему образования во всем мире за счет возможности визуализации процессов и создания иммерсивных симуляций, что позволяет повысить вовлеченность обучающихся в познавательный процесс и улучшить усвоение знаний¹. В этой связи разработка методических подходов к реализации потенциала ВР в образовании обусловлена именно доступностью визуализации содержания обучения, что повышает уровень познавательной деятельности обучающегося за счет возможности личного участия в исследуемых процессах, ситуациях, сюжетах, обеспечивает одновременное восприятие действительности и виртуальной реальности². Для современного поколения детей, формирование которых происходит на основе зрительных образов, визуализация является предпочтитель-

¹ Samala, A. D., Rawas, S., Rahmadika, S. et al. Virtual reality in education: global trends, challenges, and impacts – game changer or passing trend? *Discovery Education*, 2025, no. 4, p. 229. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00650-z> EDN: QKNVCS; Роберт И. В. Перспективы использования иммерсивных образовательных технологий. *Педагогическая информатика*, 2020, № 3, с. 141–159. EDN: ZCYXFU

² Роберт И. В. Перспективы использования иммерсивных образовательных технологий. *Педагогическая информатика*, 2020, № 3, с. 141–159. EDN: ZCYXFU

ным инструментом познания. Цифровые технологии развиваются значительно быстрее нашего понимания их влияния на человека, что не позволяет предупредить значительное изменение не только инструментов познания, но и деятельности. Иммерсивные свойства ВР характеризуются как технологическими устройствами, обуславливающими реалистичность виртуальной среды, так и особенностями личности самого зрителя данной реальности. Именно последнее определяет то, в какой мере виртуальная среда воспринимается как реальная в условиях внешнего моделирования¹. Значительный объем исследований по данной тематике показывает, что существующие преимущества при использовании цифровых технологий неизбежно сопровождаются рисками, например, когнитивной перегрузкой, снижением концентрации внимания и ухудшением социальных навыков. На сегодняшний день не существует общих рекомендаций по преодолению этих рисков, и разные страны мира используют различные подходы в попытках сохранить здоровье нового поколения².

Почему раннее начало использования ВР нежелательно?

Технология виртуальной реальности, как и иные цифровые технологии, оказывает негативное влияние на когнитивное, языковое и социально-эмоциональное развитие ребенка. В первую очередь это проявляется через экранное время, а также посредством возможной диссоциации при расхождении параметров ощущаемой и видимой реальности³. Из-за несоответствия сигналов, поступающих от разных сенсорных систем (глаза видят одно, тело ощущает другое), мозг испытывает дезориентацию, что вызывает ощущение головокружения и тошноты. На фоне перенапряжения зрения характерно развитие головной боли. Продолжительная фиксация взгляда на экране иммерсивного устройства может вызывать усталость глаз и раздражение их слизистой оболочки. Нервозность и вспыльчивость, а также бессонница обусловлены общим увеличением экранного времени⁴. На следующем этапе происходит дезориен-

¹ Хозе Е. Г. Виртуальная реальность и образование. *Современная зарубежная психология*, 2021, no. 10 (3), pp. 68–78. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021000002> EDN: NGSKXN

² Clemente-Suárez V. J., Beltrán-Velasco A. I., Herrero-Roldán S., Rodriguez-Besteiro S., Martínez-Guardado I., Martín-Rodríguez A., & Tornero-Aguilera J. F. Digital Device Usage and Childhood Cognitive Development: Exploring Effects on Cognitive Abilities. *Children (Basel, Switzerland)*, 2024, no. 11 (11), p. 1299. <https://doi.org/10.3390/children11111299> EDN: GDXNJG

³ Muppalla S. K., Vuppapapati S., Reddy Pulliahgaru A., Sreenivasulu, H. Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies for Management. *Cureus*, 2023, no. 15 (6), p. e40608. <https://doi.org/10.7759/cureus.40608> EDN: SENKWJ

⁴ Шубочкина Е. И., Иванов В.Ю. Гигиеническая оценка влияния суммарной цифровой нагрузки при дистанционном обучении старшеклассников и студентов на показатели состояния здоровья. *Оренбургский медицинский вестник*, 2024, т. 12, № 3 (47), с. 75–79. EDN: WVVUTV

тация в пространстве. Несоответствие виртуального и реального пространств после использования VR вызывает сложности с ориентацией и нарушение координации движения.

Возможно развитие деперсонализации и дереализации (состояний диссоциации, при которых человек испытывает чувство отчуждения по отношению к самому себе и окружению, они наиболее характерны для первичных пользователей VR), киберболезни (выраженная головная боль, дискомфорт в глазах или головокружение, нарушение координации, травмы – при попытке реализовать движение в реальности исходя из представлений в VR), повышенной тревожности, формирование синдрома дефицита внимания и социального взаимодействия¹. По мере увеличения экранного времени в рамках VR происходит переход от легкой и средней к тяжелой форме диссоциации (**диссоциативное расстройство личности**), когда ребенок может ощущать и демонстрировать наличие нескольких «личностей», каждая из которых имеет свою память, поведение и даже манеру речи. При этом одна личность не всегда осознает существование другой. Наличие виртуальной самореализации сокращает время и необходимость в вербальных контактах с окружающими, обедняет язык и эмоциональное реагирование, снижает потребность в коммуникации и развитии эмоционального интеллекта. В свою очередь это приводит к снижению способности распознавания эмоций, провоцирует агрессивное поведение в общении.

Орган зрения полноценно формируется к подростковому возрасту. В начальной школе значительно возрастает зрительная нагрузка. Сохраняется физиологическая дальность зрения, которая обычно исчезает к 10–12 годам и со временем компенсируется ростом глазного яблока. Формирование вестибулярного аппарата у детей обычно завершается к 12–15 годам. Именно по этой причине производители устройств VR не рекомендуют использовать их лицам, не достигшим возраста 12–13 лет, исходя из принципа «не навреди», – одного из базовых в этике современного общества.

Оценивая государственное регулирование времени начала использования VR в общем образовании разных стран мира, обратим внимание на страны БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР). Это интересно в том плане, что страны-участники демонстрируют разный уровень влияния государства на образовательные организации.

Россия и Китай имеют государственные программы развития всех уровней образования и осуществляют контроль как за деятельностью системы в целом,

¹ Barreda-Ángeles M., & Hartmann T. Experiences of Depersonalization/Derealization Among Users of Virtual Reality Applications: A Cross-Sectional Survey. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 2023, no. 26(1), pp. 22–27. <https://doi.org/10.1089/cyber.2022.0152> EDN: RULFTC

так и за функционированием образовательных организаций (ОО) через их лицензирование и аккредитацию, а также с помощью единого стандарта содержания обучения.

Для всех стран БРИКС в части внедрения ВР в общее образование основными являются экономический фактор (стоимость устройств и специального формата цифровых образовательных ресурсов коммерческого производства), подготовка педагогических работников к применению таких технологий, готовность обучающихся к их использованию в образовательных целях, уровень обеспеченности ОО доступом к широкополосному интернету, как к кабельному, так и беспроводному.

Технология ВР стала относительно доступной после 2010 г., а широкий спектр устройств появился после 2020 г. За это время не сформировалось достаточной экспериментальной базы для эффективного нормативного регулирования применения ВР в общем образовании. Кроме того, внедрение технологии шло первоначально в профессиональном образовании. Основной площадкой интеграции технологии ВР в общее образование стали экспериментальные ОО с высоким уровнем финансирования, качества подготовки педагогического персонала и мотивированностью обучающихся (как правило, частные и специализированные школы, ИТ-центры в крупных городах). Именно этим обуславливается отсутствие в странах БРИКС, как вместе, так и по отдельности, государственного регулирования всех аспектов применения ВР в образовании. Контроль чаще осуществляется на уровне рекомендательных актов профильных регулирующих органов и самих ОО.

Обсуждение

Рассматривая отдельные страны, в первую очередь обратим внимание на регулирование в Российской Федерации. На стадии планирования дальнейших вариантов развития системы образования необходимо отметить ряд проектов, определяющих перспективы интеграции технологии ВР в образование без конкретизации практических аспектов. В рамках Национального проекта «Образование» и ФГОС последнего поколения говорится о необходимости оптимизации цифровой образовательной среды ОО за счет внедрения в нее иммерсивных технологий и, в первую очередь, ВР через специализированные центры внеурочной деятельности и дополнительного образования (ИТ-кубы, «Точки роста» и проч.).

Действующее гигиеническое нормирование в части применения в образовании цифровых технологий и регулирования деятельности в рамках цифровой образовательной среды (СанПиН 2.4.3648–20) ориентировано на уже привычные устройства доступа к цифровой среде (ноутбуки, интерактивные доски), однако в нем не представлено нормирование новых технологий – ВР и искус-

ственного интеллекта¹. Данные технологии в части их применения в обучении входят в общий стандарт экранного времени, которое жестко прописано в рекомендациях Роспотребнадзора РФ² для каждого уровня общего образования и полностью запрещено для детей младше 5 лет. ГОСТ Р 71345–2024 разрешает применение устройств (шлем) ВР с 5 класса (10–11 лет) с ограничениями по времени. Инструкции иностранных производителей в основном рекомендуют их использование с 12 лет.

В Китае, при тотальной технологизации всех сторон жизни общества, вопрос регулирования начала использования ВР в общем образовании отдельно не определен. Параметры контроля основываются на общем законодательстве в части защиты детей и подростков в цифровой среде. В рамках «Плана действий по развитию интеграции индустрии виртуальной реальности Китая и отраслевых приложений (2022–2026 гг.) на 2026 год» запланированы такие мероприятия, как расширение возможностей нового поколения удобных для человека терминалов виртуальной реальности; масштабное применение ВР в важных экономических и социальных отраслях. Также готовится создание сегмента смартфонов для обучающихся с целью использования их в качестве дисплеев виртуальной реальности. В школах, начиная с начального уровня общего образования, с текущего учебного года введены обязательные уроки по искусственному интеллекту и ВР в контролируемой учителем цифровой среде класса с ограничением применения, равным длительности занятия³.

В Индии в условиях отсутствия единого стандарта общего образования существует значительное различие между государственной и негосударственной системами образования и образовательными организациями. В рамках государственной образовательной политики (Национальная образовательная политика – NEP) задачи цифровой трансформации образования приоритетны, однако вопросы предотвращения возможных негативных последствий не рассматриваются. При использовании технологии виртуальной реальности ОО, как пра-

¹ Мухаметзянов И. Ш. Иммерсивные технологии в общем образовании и возможные негативные последствия применения. *Педагогическая информатика*, 2024, № 4, с. 395–410. EDN: CVVWWA

² Рекомендации Роспотребнадзора по работе с гаджетами для школьников ко Всемирному дню зрения от 09.10.2025 г. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=30842

³ Wenfeng Xia, Genqiao Wang, and Qianyi Zhao. Research on the Application of Virtual Reality in Chinese Education and Future Development. *Proceedings of the 2024 2nd International Conference on Information Education and Artificial Intelligence*. New York, NY: Association for Computing Machinery, 2025, pp. 665–673. <https://doi.org/10.1145/3724504.3724614>

вило, придерживаются рекомендаций производителей (разрешено для лиц старше 13 лет)¹.

В Бразилии, как и в Индии, отмечается выраженное неравенство между различными территориями. Отличительная особенность в том, что действующий Закон о защите данных (LGPD) (<https://www.atlassian.com/ru/trust/compliance/resources/lgpd>) требует при использовании данных несовершеннолетних обязательного письменного согласия родителей. Базовый учебный план в Бразилии (Национальный базовый учебный план – BNCC) ориентирован на основные области знаний: языки, математика, естественные, гуманитарные науки и искусство. Предлагается активное использование цифровых технологий, включая ВР. Однако их применение законодательно не регулируется, контрольная функция возложена на сами ОО. Акцент часто делается на VR для социально-эмоционального обучения и изучения сложных тем (экология Амазонии, история). Возраст начала использования ВР регламентируется рекомендациями производителей устройств. Дополнительной сложностью является ограниченность цифрового контента на португальском языке².

Значительно сложнее складывается ситуация в ЮАР. Особую роль в данном регионе играют экономические, национальные и социальные различия территорий. Усилия системы образования направлены на формирование относительно высокого уровня общей цифровой грамотности населения в приоритетных направлениях (компьютеры, интернет) для эффективной интеграции в цифровую экономику. Дополнительной трудностью является преобладание сельского населения и отсутствие электроснабжения в значительном числе ОО. Иммерсивные технологии практически не рассматриваются в рамках государственных планов развития “White Paper on e-Education: Transforming Learning and Teaching through Information and Communication Technologies (ICTs)” (2004), а возраст начала применения ВР соответствует рекомендациям производителей устройств³.

¹ Mangalagiri U., Chaturmutha K. M., Mathew D. J. Immersive Learning in Indian Schools: Exploring Approach to Education Using AR and VR. *Futuring Design Education, Design Science and Innovation. Vol. 1: Proceedings of the Futuring Design Education (FDE) 2024*, edited by A. Sharma, R. Poovaiah. Singapore: Springer, 2024, pp. 447–459. https://doi.org/10.1007/978-981-97-9206-1_38

² Diógenes Camila & Valoyes Valoyes, Angie & Euzebio Umberto. Implementación de la competencia 10 de la Base Nacional Común Curricular en Brasil: un análisis desde el concepto de Ciudadanía Global de la Agenda 2030. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 2020, no. 101, pp. 583–606. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i259.4479>

³ Akberdina V. V., Vlasova M. V. Digital education index in cities of Africa. *R-Economy*. 2024, vol. 10, no. 3, pp. 272–290. <https://doi.org/10.15826/recon.2024.10.3.017> EDN: MDCEUW

Заключение

Рассматривая вопрос внедрения в общее образование технологии виртуальной реальности в странах БРИКС, необходимо отметить общее отставание (с каждым годом) нормативного регулирования от технологических изменений и роста доступности технологии во всех странах – членах объединения. Практически везде такой цифровой продукт, как VR неотделим от общего пула информационных технологий даже без учета особой специфики и нюансов в части содержания обучения и его представления. Приоритет в регулировании указанной сферы обусловлен требованием защиты персональных данных (все страны) и общими для цифровых технологий ограничениями экранного времени в рамках санитарно-гигиенического регулирования (Россия). Высокая стоимость внедрения и обслуживания технологии виртуальной реальности в большинстве стран служит ограничивающим фактором ее применения в системе негосударственного общего и профессионального образования. Нормативное регулирование по времени начала использования технологии виртуальной реальности в большинстве стран мира в той или иной степени определено инструкциями производителей соответствующих устройств – 12–13 лет (переход в подростковый период, сформированность зрения, вестибулярного аппарата и проч.).

Список литературы / References

Мухаметзянов И. Ш. Иммерсивные технологии в общем образовании и возможные негативные последствия применения. *Педагогическая информатика*, 2024, № 4, с. 395–410. EDN: CVVWWA

Mukhametzyanov I. Sh. Immersive technologies in general education and possible negative consequences of their use. *Pedagogical Informatics*, 2024, no. 4, pp. 395–410. (in Rus.) EDN: CVVWWA

Роберт И. В. Перспективы использования иммерсивных образовательных технологий. *Педагогическая информатика*, 2020, № 3, с. 141–159. EDN: ZCYXFU

Robert I. V. Prospects for the use of immersive educational technologies. *Pedagogical Informatics*, 2020, no. 3, pp. 141–159. (in Rus.) EDN: ZCYXFU

Хозе Е. Г. Виртуальная реальность и образование. *Современная зарубежная психология*, 2021, no. 10 (3), pp. 68–78. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021000002> EDN: NGSKXN

Khozé E. G. Virtual reality and education. *Modern Foreign Psychology*, 2021, no. 10 (3), pp. 68–78. (in Rus.) <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021000002>. EDN: NGSKXN

Шубочкина Е. И., Иванов В.Ю. Гигиеническая оценка влияния суммарной цифровой нагрузки при дистанционном обучении старшекласников и студентов на показатели состояния здоровья. *Оренбургский медицинский вестник*, 2024, т. 12, № 3 (47), с. 75–79. EDN: WVWUTV

Shubochkina E. I., Ivanov V. Yu. Hygienic assessment of the impact of total digital load during distance learning of high school students and university students on health indicators. *Orenburg Medical Bulletin*, 2024, vol. 12, no. 3 (47), pp. 75–79. (in Rus.) EDN: WWUTV

Akberdina V. V., Vlasova M. V. Digital education index in cities of Africa. *R-Economy*. 2024, vol. 10, no. 3, pp. 272–290. <https://doi.org/10.15826/recon.2024.10.3.017> EDN: MDCEUW

Barreda-Ángeles M., & Hartmann T. Experiences of Depersonalization/Derealization Among Users of Virtual Reality Applications: A Cross-Sectional Survey. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 2023, no. 26 (1), pp. 22–27. <https://doi.org/10.1089/cyber.2022.0152> EDN: RULFTC

Clemente-Suárez V. J., Beltrán-Velasco A. I., Herrero-Roldán S., Rodriguez-Besteiro S., Martínez-Guardado I., Martín-Rodríguez A., & Tornero-Aguilera J. F. Digital Device Usage and Childhood Cognitive Development: Exploring Effects on Cognitive Abilities. *Children (Basel, Switzerland)*, 2024, no. 11 (11), p. 1299. <https://doi.org/10.3390/children11111299> EDN: GDXNJG

Diógenes Camila & Valoyes Valoyes, Angie & Euzebio Umberto. Implementación de la competencia 10 de la Base Nacional Común Curricular en Brasil: un análisis desde el concepto de Ciudadanía Global de la Agenda 2030. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 2020, no. 101, pp. 583–606. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i259.4479>

Mangalagiri U., Chaturmutha K. M., Mathew D. J. Immersive Learning in Indian Schools: Exploring Approach to Education Using AR and VR. *Futuring Design Education, Design Science and Innovation. Vol. 1: Proceedings of the Futuring Design Education (FDE) 2024*, edited by A. Sharma, R. Poovaiah. Singapore: Springer, 2024, pp. 447–459. https://doi.org/10.1007/978-981-97-9206-1_38

Muppalla S. K., Vuppalapati S., Reddy Pulliahgaru A., Sreenivasulu H. Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies for Management. *Cureus*, 2023, no. 15 (6), p. e40608. <https://doi.org/10.7759/cureus.40608> EDN: SENKWJ

Samala A. D., Rawas S., Rahmadika S., Criollo-C S., Fikri R., Sandra. R. P. Virtual reality in education: global trends, challenges, and impacts – game changer or passing trend? *Discover Education*, 2025, vol. 4, no. 229. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00650-z> EDN: QKNVCS

Wenfeng Xia, Genqiao Wang, and Qianyi Zhao. Research on the Application of Virtual Reality in Chinese Education and Future Development. *Proceedings of the 2024 2nd International Conference on Information Education and Artificial Intelligence*. New York, NY: Association for Computing Machinery, 2025, pp. 665–673. <https://doi.org/10.1145/3724504.3724614>

Сведения об авторе

Искандар Шамилевич Мухаметзянов – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории информатики и информатизации образования,

<https://orcid.org/0000-0001-5008-0721>, mukhametzyanov@instrao.ru, Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева (д. 16, ул. Жуковского, 101000 Москва, Россия); **Iskandar Sh. Mukhametzyanov** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading researcher of the Laboratory of Informatics and Informatization of Education, <https://orcid.org/0000-0001-5008-0721>, mukhametzyanov@instrao.ru, Institute for Strategy of Education Development named after V. S. Lednev (16, ul. Zhukovskogo, 101000 Moscow, Russia).

Статья поступила в редакцию – 03.03.2026; одобрена после рецензирования – 06.04.2026; принята к публикации – 01.06.2026.

The article was submitted – 03.03.2026; approved after reviewing – 06.04.2026; accepted for publication – 01.06.2026.