

КАЧЕСТВО ИННОВАЦИЙ В ОБРАЗОВАНИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Вестник педагогических инноваций. 2026. № 2 (82)

Journal of Pedagogical Innovations, 2026, no. 2 (82)

Научная статья

УДК 37.02+004.946

DOI: 10.15293/1812-9463.2602.01

Виртуальная реальность в дидактическом процессе

Андриенко Елена Васильевна

*Новосибирский педагогический государственный университет,
г. Новосибирск, Россия*

Каюмов Аскарбек Вахавович

*Джизакский государственный педагогический университет,
г. Джизак, Республика Узбекистан*

Аннотация. *Введение.* В статье представлен научный анализ феномена виртуальной реальности с учетом специфики его реализации как дидактического средства, метода обучения и особенного «симбиотического партнера» обучающегося человека. Анализируются психолого-педагогические аспекты использования виртуальной реальности в современной образовательной системе. Раскрывается полифункциональность виртуальной реальности для обучающихся и обучающихся в контексте расширения возможностей дидактических средств и методов обучения. Проблема исследования состоит в выявлении особенностей использования виртуальной реальности в современном дидактическом процессе для повышения эффективности обучения. Цель – научное обоснование психолого-педагогических и дидактических подходов к использованию виртуальной реальности в обучении с учетом его особенностей и специфики. *Методология.* В качестве методологии исследования выступили в совокупности кросс-культурный, личностно-деятельностный и междисциплинарный подходы, позволяющие осуществить сравнительно-сопоставительный анализ виртуальной реальности как уникального фактора обучения. Методы исследования: теоретический анализ научных источников, синтез эмпирического материала, сравнение и сопоставление дидактических, психологических и информационных факторов обучения. *Результаты.* Результаты исследования определяются выявлением основных возможностей использования виртуальной реальности в образовании, особенностей ее использования для повышения эффективности обучения. *Выводы.* Специфика и особенности использования виртуальной реальности в дидактическом процессе определяются по целям (создание иммерсивной среды) для обеспечения безопасности экспериментов, создания симулирующих условий при отработке практических навыков, разнообразия способов применения визуализации абстрактных понятий и явлений.

Ключевые слова: виртуальная реальность; дидактический процесс; дидактические средства; образование; искусственный интеллект; обучение; методы обучения.



Для цитирования: Андриенко Е. В., Каюмов А. В. Виртуальная реальность в дидактическом процессе // Вестник педагогических инноваций. – 2026. – № 2 (82). – С. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2602.01>

Original article

The Virtual Reality in the Didactic Process

Elena V. Andrienko

Novosibirsk Pedagogical State University, Novosibirsk, Russia

Askarbek V. Kayumov

Jizzakh State Pedagogical University, Jizzakh, Republic of Uzbekistan

Abstract. *Introduction.* The article presents a scientific analysis of the phenomenon of virtual reality, taking into account the specifics of its implementation as a didactic tool, a teaching method and a special “symbiotic partner” of a learning person. The psychological and pedagogical aspects of the use of virtual reality in the modern educational system are analyzed. The article reveals the polyfunctionality of virtual reality for teachers and students in the context of expanding the possibilities of didactic teaching tools and methods. The problem of the research is to identify the features of using virtual reality in the modern didactic process to improve the effectiveness of learning. The aim is to provide scientific substantiation of psychological, pedagogical and didactic approaches to the use of virtual reality in teaching, taking into account its features and specifics. *Methodology.* The research methodology was based on a combination of cross-cultural, personal-activity and interdisciplinary approaches that allow for a comparative analysis of virtual reality as a unique learning factor. Research methods: theoretical analysis of scientific sources, synthesis of empirical material, comparison and juxtaposition of didactic, psychological and informational learning factors. *Results.* The results of the study are determined by the identification of the main possibilities of using virtual reality in education, as well as the features of its use to improve the effectiveness of learning. *Conclusions.* The specifics and features of using virtual reality in the didactic process are determined by goals (creating an immersive environment) to ensure the safety of experiments; creating simulating conditions for practicing practical skills; a variety of ways to apply visualization of abstract concepts and phenomena.

Keywords: virtual reality; didactic process; didactic tools; education; artificial intelligence; learning; teaching methods.

For Citation: Andrienko E. V., Kayumov A. V. The Virtual Reality in the Didactic Process. *Journal of Pedagogical Innovations*, 2026, no. 2 (82), pp. 5–16. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2602.01>

Введение. Педагогическая деятельность в XXI в. неразрывно связана с интернетом, социальными сетями и искусственным интеллектом, которые во многом определяют динамику инновационных образовательных технологий по всему спектру различных учебных дисциплин, поэтому педагогический

профессионализм сегодня определяется возможностями и способностями обучающихся эффективно применять инновационные методы в дидактических процессах [1]. В современных условиях актуализируется проблема использования технологий виртуальной реальности (ВР) в образовании на всех уровнях его



реализации и многие педагоги акцентируют необходимость расширения зон применения ВР с учетом исследований в сфере педагогической психологии, дидактики и психологии обучения.

Аналитики образования указывают на эффективность соединения традиционных дидактических решений с психологическими результатами, которые порождают обучение с ВР, что особенно значимо для интеллектуального и социального развития человека в детском возрасте. Кроме того, ВР динамично и широко распространяется, становясь все более значимым фактором развития молодежи, особенно представителей поколения Z (родившихся с конца 1990-х гг. до 2010 г.) и поколения «Альфа» (родившихся после 2010 г.). Представители поколения Z и «Альфа» не представляют своей жизни без интернета и учебы с помощью гаджетов, причем 89 % детей 12–17 лет выходят в сеть каждый день, а их высшие психические функции формируются, по мнению ряда исследователей, именно в виртуальной реальности [2; 17].

Методология и методы. Исследование носит теоретический характер, включает сравнительно-сопоставительный анализ некоторых теорий ВР в контексте реализации: личностно-деятельностного подхода, позволяющего рассматривать дидактические процессы как фактор развития личности (в том числе в ВР); кросс-культурного подхода, который дает возможность соотнести результаты отечественных и зарубежных исследований ВР с учетом ее использования в качестве особого метода и современного дидактического средства обучения; междисциплинарного подхода, что обеспечивает широкий спектр применения виртуальных средств вне зависимости от предметной направленности образования.

Обсуждение результатов. Изначально исследования ВР актуализировались

в прошлом веке, когда А. Сазерленд создал прототип виртуального шлема (1968), а Д. Ланье использовал термин «виртуальная реальность» (1989) для обозначения специально разработанных информационных средств, реализуемых с помощью сложных технических приспособлений. Уже в то время был изобретен один из первых вариантов особенного графического интерфейса – Sketchpad, как уникальной инновационной программы альтернативного графического взаимодействия с компьютером, которая позволяла создавать многообразные изображения и комбинировать их в зависимости от различных запросов [23]. При помощи Sketchpad можно было не только создавать изображения, но и сочетать, интегрировать их, перемещать, масштабировать, поворачивать и проводить разнообразные действия с визуальными объектами.

Таким образом, взаимодействие «человек – машина/компьютер» получило новую систему связи, которую А. Сазерленд назвал «симбиотическим партнерством», подчеркивая тем самым уникальность новой формы отношений, отражающей «взаимопользные» коммуникации, когда существование одного становится обязательным условием существования другого, причем «эволюционируют» оба субъекта взаимодействия [22; 23]. А. Сазерленд утверждал, что «симбиотическое партнерство» будет способствовать выполнению интеллектуальных операций и решению сложных проблем эффективнее, чем если бы это делал только человек, даже очень умный. Он считал, что компьютеры будут делать рутинную работу, которую необходимо проводить для того, чтобы подготовить путь для идей и решений человека, который будет ставить цели, формулировать гипотезы, определять критерии и проводить оценки [23].

Д. Ланье, являясь одним из наиболее ярких популяризаторов и исследова-



телей ВР, при анализе обучающих видеосимуляторов, разработке видеоигр (в том числе образовательных), визуального языка программирования и визуализации сложных моделей рассматривал ВР как искусственную действительность, создаваемую техническими средствами и имитирующую окружающий мир, передаваемый человеку через восприятие (зрение, слух, ощущения, осязание) в режиме реального времени [15]. Изучая различные риски и негативные последствия такого виртуального времяпрепровождения, автор полагал, что при определенных условиях это может использоваться в качестве мощного средства манипуляции над людьми [15]. Поэтому необходимо с осторожностью пользоваться этими уникальными возможностями и обязательно учитывать как позитивные, так и негативные аспекты влияния ВР на человека, особенно в детском возрасте.

В то же время применение ВР для обучения и тренировок оценивалось педагогами и психологами как позитивное явление, особенно когда речь шла об обучении стажеров различным профессиям, если они были связаны с опасными или экстремальными условиями, повышенным риском или высокими затратами (летчики-испытатели, пилоты самолетов, машинисты поездов, капитаны кораблей, диспетчеры, спасатели, военные). Поэтому в профессиональном образовании виртуальные имитаторы-тренажеры появились задолго до их использования в системе общего образования.

Сегодня большинство педагогических исследований, акцентирующих значение и особенности применения ВР в образовании, посвящено изучению *дидактических возможностей* виртуальной реальности [11; 12; 14]. В первой четверти XXI в. революционные преобразования дидактических методов, связанные с интернетом и цифровы-

ми технологиями, изменили не только способы приобретения знаний и переработки информации, но и образовательную среду и взаимодействие педагога с обучающимся во всем мире. Если двадцать лет назад отмечалось, что способы организации обучения (в том числе профессионального) с помощью виртуальной реальности еще только определяются [5], то сегодня можно говорить об их постоянном применении и расширении диапазона использования в образовании на всех уровнях его реализации.

Следует отметить, что понятие «виртуальная реальность» используется в программировании, педагогике и психологии достаточно широко: от обозначения работы в интернете до создания иммерсионных 3D информационных сред с помощью сложных технических приспособлений – шлемов виртуальной реальности, комнат, сенсоров, тренажеров, гироскопов, серво-костюмов. Педагогика чаще всего применяет ВР в качестве особого информационного пространства, где обучающийся может получить определенные сведения, осуществлять контакты, испытать те или иные ощущения, проводить эксперименты, а также реализовывать элементы научно-исследовательской и проектной деятельности с учетом объемной визуализации объектов изучения. В качестве примера можно привести создание виртуального музея-библиотеки, в котором представлены объемные артефакты, научные труды, статьи, творческие материалы, фото- и видеоматериалы, воспоминания ученых, современные информационные и интерактивные ресурсы (форумы, видеоконференции, интерактивные модели, обучающие курсы). Создание подобных информационных ресурсов (по типу «баз данных») с элементами интерактивности выступает значимым направлением совершенствования ди-



дактических средств современного образования, позволяя обучающимся осваивать моделирование концептуальных идей исследователей на основе различных научных данных [16].

Л. Ж. Кожабаяева, анализируя дидактический потенциал ВР, обращает внимание на необходимость и неизбежность расширения виртуального образования в современных условиях для разработки новой среды обучения с учетом образовательных приложений в интернете и их эффективного использования с целью повышения результативности педагогического процесса [13]. Также исследователи рассматривают ВР как важную часть цифровой образовательной среды, акцентируя высокий уровень ее специфичности в новой программно-информационной системе обучения [6; 7; 8].

В контексте нашего анализа понимание ВР базируется на традиционном кибернетическом (программном) контексте и созвучно мнениям ученых, которые рассматривали ВР в качестве искусственно создаваемой информационной среды, фокусирующейся на замене привычного восприятия окружающих явлений информацией, создаваемой на основе технических средств, и акцентировали следующие основные характеристики ВР: создание трехмерных изображений, максимально приближенных к реальным, а также моделей реальных предметов, подобных голографическим, средствами программирования; реализация возможностей анимации, в которой обучающийся способен принимать виртуальное участие («передвигаться», посмотреть на объект с различных сторон, «полетать» во вселенной, стать частью любой структуры и т. д.); сетевая обработка данных, осуществляемая в режиме реального времени, когда определенные действия субъекта (например, его движения) меняют изображения предмета; осуществление средствами про-

граммирования эффекта присутствия с возникновением у человека ощущения иллюзии непосредственного участия в искусственно созданной информационной реальности, «взаимодействия» с виртуальными предметами или субъектами [4; 14; 19].

Большое значение в образовании имеет тот факт, что ВР представляет собой уникальную технологию человеко-машинного взаимодействия, которая обеспечивает погружение пользователя в трехмерную интерактивную информационную среду, причем объекты этой среды не только представляют собой качественно прорисованные трехмерные картины (сцены), но и обладают определенными свойствами, аналогичными настоящим объектам и проявляющимися при взаимодействии с другими виртуальными предметами. Поэтому можно задавать различные параметры, например плотность материала, температурный или временной режим, скорость движения и преобразования объекта, давление, температуру, влажность и другие условия/характеристики, что позволяет в онлайн-формате наблюдать и фиксировать изменения исследуемых явлений.

Очевидно, что ВР очень удобно использовать для проведения различных экспериментальных работ. В зависимости от целей исследователя или обучающегося в виртуальную среду вносятся соответствующие свойства, предопределяя степень насыщенности ВР и ее восприятие субъектом. При этом следует иметь в виду, что, конечно, она полностью не воспроизводит параметры объективного мира (к которому относятся и психические процессы). С. С. Хоружий рассматривал ВР как «непорожденное бытие», акцентируя тем самым неполноценность, ограниченность и некоторую ущербность виртуалистики [20]. По мнению ученого, ВР выступает особой,

отдельной, информационной реальностью, призванной моделировать обычную реальность [20].

ВР тесно связана с психологическими разработками в области зрительного, тактильного, слухового восприятия, основывается на них и моделирует полимодальный характер человеческой перцепции с учетом системного строения интеллекта (включающего впечатление, психический образ, рабочую память, перцептивные гипотезы, действия, в целом перцептивного события или системы). Поэтому Е. А. Войскуновский отмечал, что ВР, создаваемая за счет визуализации трехмерных объектов методами компьютерной графики, анимации и программирования, является одновременно продуктом как информационных, так и психологических технологий [5]. Такой взгляд расширяет перспективы дальнейшего использования ВР в обучении, особенно когда речь идет о детях, чье восприятие явлений окружающего мира является основой развития мотивации и познавательной активности, в частности при получении сильных и ярких впечатлений, что, конечно, имеет место в процессе «погружения» в виртуальную реальность.

Многие авторы, изучающие возможности использования ВР в образовании, отмечают их уместность, целесообразность и эффективность в педагогическом процессе. В. В. Селиванов и Л. Н. Селиванова указывают на экологичность данных технологий, фиксируя их большую безопасность, даже по сравнению с традиционными мультимедийными средствами [18]. Например, использование шлема Z 800, в котором два монитора, вынесенные непосредственно к глазам, состоят из материала oled, который вообще не излучает никаких частиц (кроме фотонов света), а создание изображения осуществляется в них за счет изменения кристаллической решетки экрана (даже

жидкокристаллические мониторы компьютера обладают пусть незначительным, но излучением) [18].

Несмотря на то, что принято с опаской относиться к ВР из-за ее отождествления с особым миром, который «уводит» субъекта от настоящей реальности и формирует виртуальную зависимость, некоторые исследователи доказывают обратное. Так, А. Е. Войскуновский, проведя сравнительный анализ относительно различия измененных состояний сознания человека (ИСС) и состояния присутствия (presence) как основы ВР, показал, что пребывание в ВР, в отличие от ИСС (вызванных гипнозом, химическими препаратами), не вызывает неадекватности мышления, не снижает степени рефлексии, не характеризуется наличием ощущения раздвоенности или отчуждением собственного «Я» [5]. Все это, по мнению исследователя, свидетельствует о хорошем потенциале ВР в образовании [5].

По мнению Т. П. Гордиенко и С. Г. Марченко [8], особенный потенциал ВР для образования выделяется в сфере имитационного моделирования как одного из эффективных способов решения многообразных прикладных задач, что приближает метод к дидактической игре. В самом общем виде метод представляет собой способ достижения цели, решения определенной задачи; более конкретно – совокупность приемов или операций практического либо теоретического освоения и познания действительности. Исследователи образования рассматривали метод в различных контекстах: как способ передачи и усвоения знаний, тесно связанный с действиями субъектов учебно-воспитательного процесса, а также с приемами и средствами преподавания; совокупность согласованных, обобщенных приемов преподавания; логический способ усвоения знаний, овладения умениями и навыками; кон-



кретный способ совместной взаимосвязанной деятельности всех субъектов образования.

Большинство определений методов обучения фиксируют единство деятельности обучающихся и обучающихся, что обеспечивает эффективный образовательный результат. Несомненный вклад в развитие дидактики внесли в свое время И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин, В. В. Краевский и другие исследователи, рассматривающие дидактические методы в качестве способов передачи различных видов социального опыта и системы последовательных взаимосвязанных действий учителя с учащимися для усвоения содержания образования [9; 21]. При этом основополагающими идеями ученых выступили следующие: человек может стать человеком только тогда, когда он усваивает культуру, выработанную человечеством в процессе образования, а главным источником содержания образования является социальный опыт человечества (опыт познавательной деятельности, опыт деятельности по алгоритму в типичных стандартных ситуациях, опыт творческой деятельности, опыт эмоционально-ценностного отношения к миру) [9]. Эта фундаментальная традиционалистская культурологическая парадигма содержания образования не утрачивает своего значения и актуализируется сегодня в контексте преодоления страха перед всепоглощающими и неконтролируемыми возможностями информационных технологий в современном мире. Информационные технологии остаются средством и не заменяют собой содержание образования, которое нацелено на усвоение социального опыта.

Л. В. Занков обращал внимание на то, что метод обучения всегда связан с необходимостью понимания обучающимся научного знания или способа действия, а также постижением смысла сказанно-

го или изучаемого [10]. В то же время понимание достигается за счет преобразования самого знания или содержания образования. Содержание образования продуцирует педагог, транслируя обучающемуся систему значений и смыслов (денотативные значения). Обучающийся должен совершить определенные умственные действия, мыслительные процессы, чтобы понять транслируемые значения и смыслы. Критерием понимания выступает правильное воспроизведение знания. Кроме того, метод обучения направлен на запоминание определенной информации, на развитие мышления и личности, на отработку практических действий и развитие навыков.

Данные задачи реализуются через определенные способы построения учебного материала (когнитивное воздействие), способы и средства его передачи, способы и средства формирования отношения к информации (эмоциональное воздействие). В целом метод обучения – системное явление, включающее в свое содержание минимум три компонента: действия педагога, действия обучающегося, содержание образования, структурированное определенным образом для эффективности его усвоения и воспроизведения в процессе обучения. Системность дидактических методов всегда предопределяла множественность классификаций методов обучения. В зависимости от выбранного основания выделяются и соответствующие методы обучения.

Если по преимущественному источнику знания выделяли словесные, наглядные, практические методы, то по логическому способу преподавания, соответственно, индуктивные, дедуктивные, аналитические, синтетические; а по способу педагогического руководства – методы объяснения учителя, методы самостоятельной работы. Нередко подобные классификации строились по

несущественным, второстепенным признакам и основаниям и поэтому могли быть полезны только для решения частных дидактических задач. Мы согласны с позицией И. Я. Лернера и М. Н. Скаткина, которая заключается, в том, что методы обучения отражают целевой, содержательный, психологический (учитывая закономерности усвоения), гносеологический (организация познавательной деятельности учащихся) аспекты обучения [3; 9]. В соответствии с характером познавательной деятельности учеными были обоснованы дидактические методы: объяснительно-иллюстративный, инструктивно-репродуктивный, проблемного изложения, эвристический и исследовательский. Данная классификация отражает многие цели развивающего обучения и системно представляет содержание методов обучения. Но она инвариантна к особенностям и структуре учебного материала.

На наш взгляд, современные информационные средства подачи учебного материала настолько специфичны и развиты, что продуцируют качественно новые свойства содержания образования, которых не было в традиционных методах. Например, та же ВР радикально преобразовывает принцип наглядности, создавая подобие реальных объектов за счет информационного моделирования. В итоге обучающийся получает почти такой же или более сильный личный опыт в зрительном, слуховом, осязательном, обонятельном восприятии, в осуществлении действий, как и при реальном взаимодействии с подобными ситуациями. Виртуальная реальность – это одна из вершин компьютеризованного обучения. В ней достигается «сверхстимуляция» органов чувств человека, подобная получению реального перцептивного опыта, что является основой обучения, в том числе и интеллектуального.

Кроме того, радикально меняются способ взаимодействия между учите-

лем/преподавателем и учеником/студентом, содержание образования, которое становится информационным, действия обучаемого и обучающего, способ усвоения материала. Таким образом, большинство из существенных признаков метода обучения специфичны, когда речь идет о ВР. Это позволяет говорить о методах ВР как методах обучения.

Таким образом, психолого-педагогический и дидактический подходы акцентируют различные возможности ВР в образовании: как средства обучения; особенного метода обучения; специфической формы обучения; виртуального конструкта содержания образования; особенной психологической формы «погружения» в изучаемый материал и др. При этом методы и средства обучения выделяются большинством исследователей в качестве наиболее перспективных вариантов для ВР.

Выводы. Сегодня специфичность взаимодействия человека с информационными моделями реальности очевидна. В обучении за счет использования информационных систем резко увеличивается субъектность (как учителя, так и обучающегося), расширяются границы реализации принципов наглядности и доступности, включенного обучения, связи обучения с жизнью, потенциала эмоционального воздействия на ученика. Таким образом *виртуальная реальность* при реализации психолого-педагогического и дидактического подходов выступает в образовании в качестве особого метода обучения и развития, метода педагогики и психологии.

При этом данный метод может широко использоваться при изучении любой учебной дисциплины. Так, исследователи обобщили интересный опыт использования виртуальной реальности при изучении геометрии в школе [12]. Авторы представили несколько исследовательских сюжетов для среды “The Geometers skethpad”, которые можно

эффективно использовать в процессе изучения школьниками геометрии, причем опора учителя на skethpad как уникальную образовательную платформу в целях точного пространственного ориентирования на местности позволяет развивать учебную мотивацию и понимание сущности пространственного мышления [12].

В целом анализ статуса виртуальной реальности в дидактическом процессе позволяет выделить следующие особенности ее использования для повышения эффективности обучения:

– ВР используют в образовании в первую очередь в целях создания погружающей (иммерсивной) среды, позволяющей обучающемуся проникнуть в объект изучения;

– ВР обеспечивает безопасность экспериментов по физике, химии, биологии, медицине и другим учебным предметам в системе общего и профессионального образования;

– ВР создает симулированные условия для отработки практических навыков, например, при изучении сложных условий («Основы безопасности жизнедеятельности») или для погружения в языковую среду (иностранный язык);

– разнообразие способов применения ВР обусловлено уникальностью технологии и широкой востребованностью визуализации и наглядности в дидактическом процессе (лабораторные и практические работы, виртуальные экскурсии, визуализация сложнейших природных явлений и т. д.);

– ВР позволяет визуализировать абстрактные и сложные понятия (атомы, молекулы, разнообразные химические реакции и т. д.), способствуя проникновению в сущность содержания и структуры изучаемых объектов и пониманию специфики их функционирования в различных условиях.

Список источников

1. Андриенко Е. В. Педагогический профессионализм в цифровой образовательной среде: проблемы использования искусственного интеллекта // Педагогический профессионализм в цифровом образовательном пространстве: сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «НГПУ» (г. Новосибирск, 19–20 декабря 2024 г.): в 2 ч. Ч. 1 / под ред. Е. В. Андриенко, Л. П. Жуйковой. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2025. – С. 3–16.

2. Андриенко Е. В. Некоторые проблемы использования искусственного интеллекта (ИИ) в процессе образования представителей поколений Z и «Альфа» // Инновационная деятельность в образовании: материалы XIX Международной научно-практической конференции / под общ. ред. Г. П. Новиковой. – Ярославль; Москва: Канцлер, 2025. – С. 90–96.

3. Бурдин В. П. Методы учебной деятельности по И. Я. Лернеру и М. Н. Скаткину в дисциплине «Основы конструирования в дизайн-проектировании» [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № S18. – С. 31–35. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/75244.htm> (дата обращения: 11.01.2026).

4. Вайндорф-Сысоева М. Е. Виртуальная образовательная среда как неотъемлемый компонент современной системы образования // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2012. – № 14. – С. 86–91.

5. Войскунский А. Е. Психология и интернет. – М.: Акрополь, 2010. – 439 с.

6. Голохваст К. С., Докучаев И. И., Сергеевич А. А., Смирнов А. С., Тумялис А. В., Хороших П. П. Виртуальная реальность как компонент виртуальной среды обучения // Известия РПГУ им. А. И. Герцена. – 2019. – № 191. – С. 32–44.



7. Голубева О. П., Шутов И. Н. Виртуальная реальность как дидактическое средство развития профессиональных компетенций // Образование и практика. – 2021. – Т. 2, № 1. – С. 61–70.
8. Гордиенко Т. П., Марченко С. Г. Имитационное моделирование как перспективный метод повышения качества образования // Современное педагогическое образование. – 2023. – № 4. – С. 24–28.
9. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики / под ред. М. Н. Скаткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1982. – 319 с.
10. Занков Л. В. Избранные педагогические труды. – 3 изд., доп. – М.: Дом педагогики, 1999. – 606 с.
11. Зуннулов У. В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды // Экономика и социум. – 2021. – № 12-1 (91). – С. 1034–1036.
12. Иванов С. Г., Люблинская И. Е., Рыжик В. И., Armontrout R., Boswell L., Corica T. Исследовательские сюжеты для среды “The Geometers skethpad” // Компьютерные инструменты в образовании. – 2003. – № 3. – С. 14–20.
13. Кажбабаева Л. Ж. Дидактический потенциал технологий виртуальной реальности // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 151–158.
14. Карелов С. В. Виртуальная реальность станет доступна каждому // Компьютер-Пресс. – 2000. – № 8. – С. 16–20.
15. Ланье Д. Кому принадлежит будущее. – М.: Бомбора, 2020. – 560 с.
16. Лубков Р. В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Самара, 2007. – 24 с.
17. Сахарова Т. Н., Цветкова Н. А. Инновационные подходы к образованию и воспитанию детей поколений Z и А в контексте особенностей их психологических характеристик // Педагогика и психология образования. – 2024. – № 1. – С. 205–223.
18. Селиванов В. В., Селиванова Л. Н. Виртуальная реальность как метод и средство обучения // Образовательные технологии и общество. – 2024. – № 17 (3). – С. 378–391.
19. Тахиров Б. Н. Понятие виртуальной реальности // Наука, образование и культура. – 2020. – № 8 (52). – С. 12–14.
20. Хоружий С. С. Род или недород: заметки к онтологии виртуальности // О старом и новом. – СПб.: Алетейя, 2000. – С. 311–352.
21. Шабалин Ю. Е., Шальгина И. В. Гуманитарный потенциал теории содержания общего среднего образования И. Я. Лернера, М. Н. Скаткина и В. В. Краевского // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2017. – Т. 1, № 3 (39). – С. 55–64.
22. Licklider J. C. R. Man-Computer Symbiosis [Электронный ресурс] // IRE Transactions on Human Factors in Electronics. – 1960. – Vol. HFE-1. – Pp. 4–10. – URL: https://worrydream.com/refs/Licklider_1960_-_Man-Computer_Symbiosis.pdf (дата обращения: 11.01.2026).
23. Sutherland I. E. Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cl.cam.ac.uk/techreports/UCAM-CL-TR-574.pdf> (дата обращения: 11.01.2026).

References

1. Andrienko E. V. Pedagogical professionalism in the digital educational environment: problems of using artificial intelligence. *Pedagogical professionalism in the digital educational space: a collection of scientific works of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, dedicated to the 90th anniversary of the Novosibirsk State Pedagogical University* (Novosibirsk, December 19–20, 2024): in 2 parts. Part 1. Edited by E. V. Andrienko, L. P. Zhuikova. Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2025, pp. 3–16. (In Russian)

2. Andrienko E. V. Some problems of using artificial intelligence (AI) in the process of education of representatives of generations Z and ALPHA. *Innovative activities in education: Materials of the XIX International Scientific and Practical Conference*. Edited by G. P. Novikova. Yaroslavl; Moscow: Kancler Publ., 2025, pp. 90–96. (In Russian)
3. Burdin V. P. Methods of educational activities according to I. Ya. Lerner and M. N. Skatkin in the discipline “Fundamentals of design in design design” [Electronic resource]. *Scientific and methodological electronic journal “Concept”*, 2015, no. S18, pp. 31–35. URL: <http://e-koncept.ru/2015/75244.htm> (date of access: 11.01.2026). (In Russian)
4. Weindorf-Sysoeva M. E. Virtual educational environment as an integral component of the modern education system. *Bulletin of South Ural State University. Series: Education. Pedagogical Sciences*, 2012, no. 14, pp. 86–91. (In Russian)
5. Voiskunsky A. E. *Psychology and the Internet*. Moscow: Akropol’ Publ., 2010, 439 p. (In Russian)
6. Golokhvast K. ., Dokuchaev I. I., Sergievich A. A., Smirnov A. S., Tumyalis A. V., Khoroshikh P. P. Virtual reality as a component of the virtual learning environment. *Izvestia of the A. I. Herzen Russian State Pedagogical University*, 2019, no. 191, pp. 32–44. (In Russian)
7. Golubeva O. P., Shutov I. N. Virtual reality as a didactic means of developing professional competencies. *Education and practice*, 2021, vol. 2, issue 1, pp. 61–70. (In Russian)
8. Gordienko T. P., Marchenko S. G. Simulation as a promising method of improving the quality of education. *Modern pedagogical education*, 2023, no. 4, pp. 24–28. (In Russian)
9. *Didactics of secondary school: Some problems of modern didactics*. Edited by M. N. Skatkin. Moscow: Prosveshchenie Publ., 1982, 319 p. (In Russian)
10. Zankov L. V. *Selected pedagogical works*. Moscow: Dom pedagogiki Publ., 1999, 606 p. (In Russian)
11. Zunnulov U. V. Didactic potential of the virtual educational environment. *Economics and Society*, 2021, no. 12-1 (91), pp. 1034–1036. (In Russian)
12. Ivanov S. G., Lyublinskaya I. E., Ryzhik V. I., Armontrout R., Boswell L., Corica T. Research plots for the medium “The Geometers skethpad”. *Computer tools in education*, 2003, no. 3, pp. 14–20. (In Russian)
13. Kazhabaeva L. Zh. Didactic potential of virtual reality technologies. *Human science: humanitarian research*, 2021, vol. 15, issue 3, pp. 151–158. (In Russian)
14. Karelov S. V. Virtual reality will become available to everyone. *Computer-Press*, 2000, no. 8, pp. 16–20. (In Russian)
15. Lanier D. *Who owns the future*. Moscow: Bombora Publ., 2020, 560 p. (In Russian)
16. Lubkov R. V. *Didactic potential of the virtual educational environment: Abstract of a Dissertation for the Degree of Candidate of Pedagogical Sciences*. Samara, 2007, 24 p. (In Russian)
17. Sakharova T. N., Tsvetkova N. A. Innovative approaches to the education and upbringing of children of generations Z and A in the context of the characteristics of their psychological characteristics. *Pedagogy and psychology of education*, 2024, no. 1, pp. 205–223. (In Russian)
18. Selivanov V. V., Selivanova L. N. Virtual reality as a method and means of education. *Educational technologies and society*, 2024, no. 17 (3), pp. 378–391. (In Russian)
19. Takhirov B. N. The concept of virtual reality. *Science, education and culture*, 2020, no. 8 (52), pp. 12–14. (In Russian)
20. Horuzhiy S. S. Rod or non-city: notes on the ontology of virtuality. *About the old and the new*. Saint Petersburg: Aletya Publ., 2000, pp. 311–352. (In Russian)
21. Shabalin Yu. E., Shalygina I. V. The humanitarian potential of the theory of the content of general secondary education I. Ya. Lerner, M. N. Skatkin and V. V. Kraevsky. *Domestic and foreign pedagogy*, 2017, vol. 1, issue 3 (39), pp. 55–64. (In Russian)



22. Licklider J. C. R. Man-Computer Symbiosis [Electronic resource]. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, 1960, vol. HFE-1, pp. 4–10. URL: https://worrydream.com/refs/Licklider_1960_-_Man-Computer_Symbiosis.pdf (date of access: 11.01.2026).

23. Sutherland I. E. *Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System* [Electronic resource]. URL: <https://www.cl.cam.ac.uk/techreports/UCAM-CL-TR-574.pdf> (date of access: 11.01.2026).

Информация об авторах

Андриенко Елена Васильевна – доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой педагогики и психологии Института физико-математического, информационного и технологического образования, Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-8345-4790>, eva_andrienko@rambler.ru

Каюмов Аскарбек Вахавович – преподаватель кафедры педагогики, Джизакский государственный педагогический университет, г. Джизак, Республика Узбекистан, Gayumovasgarbek627@gmail.com

Information about the Authors

Elena V. Andrienko – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology at the Institute of Physics, Mathematics, Information and Technological Education, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-8345-4790>, eva_andrienko@rambler.ru

Askarbek V. Kayumov – Teacher of the Department of Pedagogy, Jizzakh State Pedagogical University, Jizzakh, Republic of Uzbekistan, Gayumovasgarbek627@gmail.com

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи к публикации.

Authors' contribution: Authors have all made an equivalent contribution to preparing the article for publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

Поступила: 15.01.2026; одобрена после рецензирования: 19.02.2026; принята к публикации: 16.04.2026.

Received: 15.01.2026; approved after peer review: 19.02.2026; accepted for publication: 16.04.2026.

