

УДК 37.048.45:372.851
DOI 10.17513/snt.40336

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ ПРЕПРОФИЛЬНОЙ И ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Ульянова И.В., Лукьянова Т.А., Русяева А.С.

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,
Саранск, e-mail: klyaksa13r@gmail.com, tanya_lukyanova_02@mail.ru, alinarusyeva@gmail.com

Предпрофильная и профильная подготовка обучающихся средних общеобразовательных организаций выступает основой специфики их выбора – сначала профиля обучения, а затем индивидуальных траекторий профессионального образования и развития. В указанном контексте сегодня, в условиях цифровой трансформации образования, одной из актуальных проблем является проблема поиска современных методов и технологий обучения, которые бы позволили обучающимся более глубоко погрузиться в профессиональную среду, при этом осознавая соответствующий прикладной аспект получаемых предметных знаний, например по математике. Авторы предположили, что хорошим потенциалом для разрешения указанной проблемы обладают иммерсивные технологии, и провели исследование, целью которого стал анализ возможностей использования иммерсивных технологий для предпрофильной и профильной подготовки обучающихся по математике. Авторы исследовали понятия «иммерсивность», «иммерсивная реальность», «иммерсивные технологии». Проанализировали историю развития иммерсивных технологий. В статье они более подробно остановились на таком направлении использования иммерсивных технологий в обучении, как внедрение в учебный процесс игр – симуляторов профессиональной направленности. Авторы проанализировали возможности некоторых таких игр-симуляторов в контексте исследования и разработали уроки математики с их использованием, описание одного из таких уроков они приводят в статье. По мнению авторов, внедрение иммерсивных технологий в образовательный процесс может обогатить опыт обучения и подготовить обучающихся к современным вызовам, в профессиональной сфере в частности. При этом предметная учебная деятельность обучающихся найдет свое новое отражение в условиях современности.

Ключевые слова: предпрофильная подготовка, профильная подготовка, иммерсивные технологии, иммерсивная реальность, симулятор, игра-симулятор, обучение математике

Исследование проведено в рамках дополнительного соглашения к Соглашению о предоставлении субсидии федеральному бюджетному или автономному учреждению на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) № 073-03-2024-050/6 от 27 августа 2024 г. по теме «Подготовка педагога к реализации иммерсивных технологий в экосистеме технопарков педвузов».

PROSPECTS FOR USING IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF PRE-PROFILE AND PROFILE TRAINING OF STUDENTS IN MATHEMATICS

Ulyanova I.V., Lukyanova T.A., Rusyaeva A.S.

Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evsevev,
Saransk, e-mail: klyaksa13r@gmail.com, lukyanova_02@mail.ru, alinarusyeva@gmail.com

Pre-profile and profile training of students of secondary general education organizations are the basis for the specifics of their choice – first, the profile of study, and then individual trajectories of their professional education and development. In this context, today, in the context of digital transformation of education, one of the pressing problems is the problem of finding modern teaching methods and technologies that would allow students to more deeply immerse themselves in the professional environment, while realizing the corresponding applied aspect of the acquired subject knowledge, for example, in mathematics. The authors suggested that immersive technologies have good potential for solving this problem and conducted a study aimed at analyzing the possibilities of using immersive technologies for pre-profile and profile training of students in mathematics. The authors examined the concepts of immersiveness, immersive reality, immersive technologies. They analyzed the history of the development of immersive technologies. In the article, they dwelled in more detail on such a direction of using immersive technologies in education as the introduction of professionally oriented simulation games into the educational process. The authors analyzed the capabilities of some of these simulation games in the context of the study and developed mathematics lessons using them, a description of one of which they provide in the article. According to the authors, the introduction of immersive technologies into the educational process can enrich the learning experience and prepare students for modern challenges, in particular, in the professional sphere. At the same time, the subject-based educational activities of students will find their new reflection in the conditions of modernity.

Keywords: pre-profile training, profile training, immersive technologies, immersive reality, simulator, simulation game, teaching mathematics

The study was conducted within the framework of an additional agreement to the Agreement on the provision of a subsidy to a federal budgetary or autonomous institution for financial support for the implementation of a state assignment for the provision of public services (performance of work) No. 073-03-2024-050/6 dated August 27, 2024 on the topic «Preparing a teacher for the implementation of immersive technologies in the ecosystem of technology parks of pedagogical universities».

Введение

В соответствии с действующими федеральными государственными образовательными стандартами среднего общего образования организации, осуществляющие образовательную деятельность, должны реализовывать в обучении обучающихся старших классов учебный план одного или нескольких профилей обучения (естественнонаучный, технологический, социально-экономический, гуманитарный и универсальный) при наличии условий профессионального обучения с целью выполнения конкретного вида трудовой деятельности (профессии) в сфере технического и обслуживающего труда [1].

Профильное обучение старшеклассников и предваряющая его предпрофильная подготовка в основной школе являются главными для их профессионального становления, так как определяют конкретику выбора ученика – сначала профиля обучения, а затем индивидуальных траекторий его профессионального образования и развития. Определившись с тем или иным вариантом профориентационного направления собственной деятельности, обучающийся направляет свои образовательные усилия на углубленное изучение тех учебных предметов выбранного профиля обучения, которые являются профилирующими для его будущей профессии.

Разные аспекты проблемы организации профильного обучения и предпрофильной подготовки обучающихся не раз становились объектом пристального внимания ученых. Сегодня в условиях цифровой трансформации образования одним из актуальных направлений в указанном контексте выступает проблема поиска современных методов и технологий обучения, которые бы позволили обучающимся более глубоко погрузиться в профессиональную среду, при этом осознавая соответствующий прикладной аспект получаемых предметных знаний, например по математике.

По мнению авторов, хорошим потенциалом для разрешения указанной проблемы обладают иммерсивные технологии [2]. Использование таких технологий позволяет обучающимся погружаться в мир профессий за счет активации иммерсивной реальности [3–5]. При этом такое погружение можно осуществлять, усиливая предметную подготовку обучающихся и демонстрируя им реальную необходимость изучения учебного предмета для решения профессиональных задач выбранного направления. Сказанное справедливо, в частности, в контексте обучения математике.

Целью исследования стал анализ возможностей использования иммерсивных технологий для предпрофильной и профильной подготовки обучающихся по математике.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования авторами использовались эмпирические и теоретические методы: сбор и анализ теоретических данных, изложенных в научных статьях, входящих в базу РИНЦ и список ВАК, представленных, в частности, в научной электронной библиотеке ELIBRARY.RU и на сайтах оригинальных журналов, беседы с обучающимися и учителями на предмет актуальности использования иммерсивных технологий в обучении математике, моделирование цифровой образовательной среды на уроках математики с использованием иммерсивной игровой симуляции профессиональной направленности.

Результаты исследования и их обсуждение

Иммерсивность (от англ. *immersion* – «погружение» или «вовлечение») определяется буквально как погружение, эффект присутствия. Иммерсивность не является инновационным явлением, возникшим в условиях развития цифровых технологий. Следы иммерсивной деятельности можно обнаружить во многих сферах жизнедеятельности человека, особенно в сфере искусства. Представители мира искусства: писатели и поэты, режиссеры и сценаристы, художники и др. – по своей природе всегда стремились погрузить читателя или зрителя в создаваемый ими мир, до определенного момента доступный только автору, отражающий его фантазии и видения и позже воплощенный в предметах искусства – книгах, фильмах, картинах и др. Например, художникам удавалось создавать портреты людей, глаза которых оказывались всегда устремленными на зрителя, созерцающего картину. Такой эффект создает ощущение динамичного и живого портрета человека, который в реальности находится рядом, что удачно используется сценаристами и режиссерами кинофильмов.

Другим примером погружения зрителей в похожую реальность являются так называемые иммерсивные театральные постановки или иммерсивные театры [6; 7]. Во многих городах мира есть театры, в которых зритель не просто наблюдает за сценой, но и включается в игру актеров. Например, некоторые постановки российского театра «Благодать», который находится в Кисловодске, а также московского

театра «Ромэн» строятся именно так. Зрители могут станцевать на сцене, включиться в диалог с героями постановки, с головой окунуться в воссоздаваемую актерами атмосферу, почувствовав себя неотъемлемой частью спектакля. Гости театров остро чувствуют создаваемую окружающую реальность, воспринимая ее не только аудиовизуально, но и всем телом, производя различные движения.

С появлением современных устройств виртуальной и дополненной реальности иммерсивность все более проникает в разные сферы жизнедеятельности человека: виртуальные экскурсии, тренажеры-симуляторы, 3D-телевидение и др. – все это примеры использования иммерсивных технологий.

Сегодня под иммерсивными технологиями понимают совокупность технологий расширенной реальности, которые предназначены для имитации физического мира через цифровые виртуальные среды, создающие эффект погружения [8, с. 7]. В зависимости от усовершенствования компьютерной техники эффект погружения может быть разным: от стороннего созерцания небольших 3D-изображений на экране до пространственного и временного ощущения присутствия в созданном мире. Но в любом случае иммерсивные технологии предполагают взаимодействие с иммерсивными реальностями.

Реальность (от лат. *realis* – вещественный, действительный) – философское понятие, используемое в различных контекстах для обозначения общего существующего. Это мир, который объективно проявлен;

часть вселенной, изучаемая соответствующей наукой; существующие объективно явления и факты, то есть реально существующие. Понятие «реальность» оказывается достаточно многогранным. Различают разные виды реальности. Современный этап научно-технического прогресса привел человечество к использованию такого понятия, как иммерсивная реальность. Иммерсивную реальность можно определить как полностью или частично искусственную реальность, соединяющую в себе элементы естественной, реально существующей реальности и реальности, воссозданной с использованием достижений современных цифровых технологий. Иммерсивная реальность проявляется в форме виртуальной, дополненной или смешанной реальности, которые нередко объединяются под общим термином – расширенная реальность (рис. 1).

Иммерсивная реальность в настоящее время получила широкое распространение в мире развлечений – играх, симуляторах (тренажерах), рекламе и т.д. Однако ее можно успешно использовать и в профессиональной сфере. Например, в условиях дополненной реальности дизайнер может посмотреть на платье, надетое на манекен, и увидеть на экране AR-устройства добавленные на одежду декоративные элементы – пуговицы, броши, бусины и др. Это позволяет ему оценить, как эти элементы будут выглядеть на платье в действительности, а значит, как следствие, совершенствоваться в своей профессиональной сфере, придумывая новые образы.



Рис. 1. Иммерсивная реальность
 Источник: составлено авторами на основе [9; 10, с. 13–14]

Кроме того, сегодня создано множество игр – симуляторов профессиональной деятельности, которые погружают пользователя в виртуальный мир профессий – водителя автобуса, продавца, частного предпринимателя, бухгалтера и др. Примерами таких игр являются:

– Pharmacy Simulator (предоставляет невероятно аутентичный опыт работы в аптеке, предлагая пользователю попробовать свои силы в разных профессиях, связанных с аптечным бизнесом, примеряя на себя роли администратора аптеки, создателя лекарственных препаратов, продавца лекарств, грузчика и др.);

– Doctor Simulator (позволяет пользователю решать сложные профессиональные задачи, которые могут возникнуть у врача – распознавать болезнь по симптомам, назначать лечение или рекомендовать провести дополнительные тесты и др., выполнять операции, а также заботиться о медицинском учреждении – больной палате).

Симуляторы профессиональной направленности находят живой отклик в молодежной среде, несмотря на то, что большинство из них представлены на английском языке. Это означает, что такое направление иммерсивных игр будет развиваться и совершенствоваться. В связи с этим имеет смысл начать использовать их и в образовательном пространстве. Хотя, как показало проведенное авторами исследование, иммерсивные технологии сегодня еще не нашли своего достойного применения в образовательном пространстве [11]. Причина такой ситуации, в частности, кроется в относительно высокой стоимости специального оборудования (таких как очки или шлемы иммерсивной реальности) и программных приложений в сочетании с риском их быстрого устаревания, отсутствия специализированного образовательного контента, соответствующего учебной программе, а также, как следствие, необходимости адаптации учебных материалов и изменения программ обучения, пока еще нередко недостаточно высокой технологической грамотности педагогов, а также необходимости учета разных условий и ограничений по использованию специального оборудования и т.д.

Тем не менее ускоренное развитие цифровых технологий в последние годы не обходит стороной и сферу образования. Вопросы цифровой трансформации образования особенно актуальны, открывая новые направления педагогическому сообществу – использование искусственного интеллекта в деятельности педагога, иммерсивное об-

учение с использованием иммерсивной реальности в среднем и профессиональном образовании и др. Правильное использование цифровых технологий может стимулировать у обучающихся мотивацию к учению, повысить интерес к учебному процессу, помочь лучше понять учебный материал, увидеть его практическую направленность, сделать знания доступными и масштабируемыми [12; 13].

Для демонстрации сказанного приведем пример встраивания одной из игр-симуляторов в учебный процесс по математике. Урок по математике профессиональной направленности по теме «Подготовка к ОГЭ по математике. Решение практико-ориентированных задач» с использованием VR-технологий может быть смоделирован следующим образом [14; 15].

Ход урока:

1) учитель рассказывает о деятельности провизора и фармацевта;

2) учитель предлагает перейти в VR и посредством погружения в игру-симулятор Pharmacy Simulator наглядно посмотреть, с какими профессиональными задачами может столкнуться сотрудник аптеки;

3) в VR перед обучающимися как перед продавцами аптеки, в частности, может возникнуть необходимость произведения некоторых математических расчетов при работе с клиентами (рис. 2);

4) учитель предлагает вернуться за парты и решить математические задачи, предложенные обучающимся в VR;

5) после обсуждения ответов школьников учитель предлагает посмотреть в VR результаты решений аптекаря;

6) обучающиеся возвращаются за парту – подводят итоги по уроку, отвечают на вопросы по математическому содержанию решенных задач;

7) обучающиеся дают обратную связь об уроке, описывая в контексте рефлексии свои впечатления от погружения в профессиональную сферу деятельности аптекаря.

Как можно видеть, погружение обучающихся в мир профессий через симуляцию на уроке профессиональных ситуаций делает восприятие более живым и проникновенным. А значит, это позволит обучающимся более глубоко погрузиться в профессиональную среду и, как следствие, сделать осознанный выбор своей профессиональной деятельности и необходимого для желаемой профессии профиля обучения. При этом предметная учебная деятельность обучающихся (в математике – решение задач) находит свое новое отражение в условиях современности.

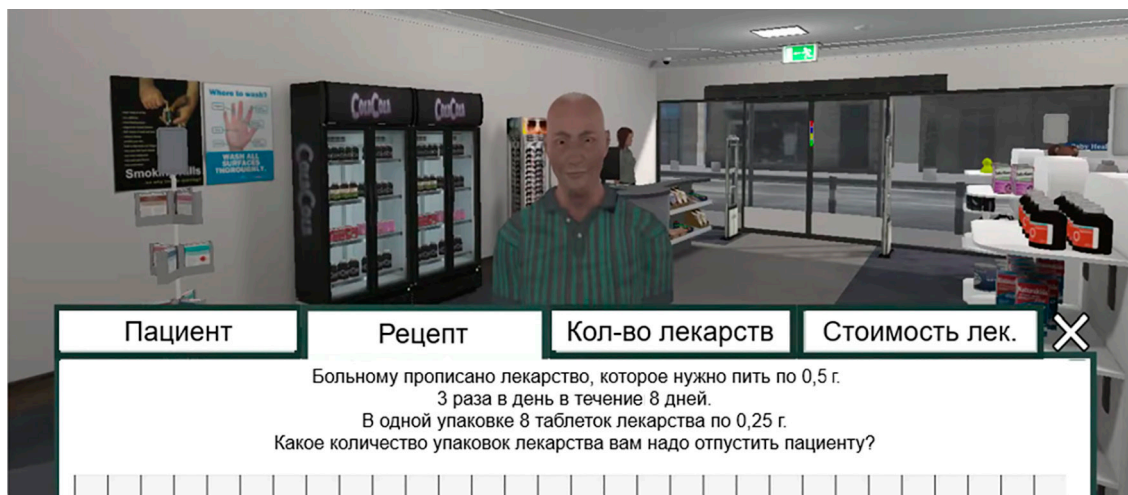


Рис. 2. Профессионально-ориентированная математическая задача продавца аптеки в Pharmacy Simulator (в перспективе на русском языке)
Источник: составлено авторами

Заключение

Итак, проведенное авторами исследование показало, что внедрение иммерсивных технологий в образовательный процесс может обогатить опыт обучения и подготовить обучающихся к современным вызовам, в частности, в профессиональной сфере. Иммерсивные технологии обладают большими возможностями в профессиональном становлении обучающихся для накопления субъективного опыта будущего специалиста. При этом такое становление можно успешно интегрировать в предметное обучение учащихся, демонстрируя им, в частности, значимость математики для реальной действительности.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // Единое содержание общего образования/ [Электронный ресурс]. URL: <https://edsoo.ru/normativnyue-dokumenty/> (дата обращения: 23.02.2025).
2. Гриншкун А.В. Использование дополненной виртуальности как иммерсивной образовательной технологии в рамках профильного обучения школьников // Профильная школа. 2020. Т. 8, № 4. С. 27–31. DOI: 10.12737/1998-0744-2020-27-31.
3. Корнеева Н.Ю., Уварина Н.В. Иммерсивные технологии в современном профессиональном образовании // Современное педагогическое образование. 2022. № 6. С. 17–22. URL: https://spo-magazine.ru/archive/?ELEMENT_ID=34951 (дата обращения: 03.02.2025).
4. Зиннатова М.В. Виртуальные мастерские: иммерсивная технология профессионального образования будущего // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 2 (45). С. 89–99. DOI: 10.52944/PORT.2021.45.2.007.
5. Дуденкова Н.А., Шубина О.С. Использование цифровых средств обучения при формировании анатомических знаний у студентов направления подготовки «Педагогическое

образование» // Учебный эксперимент в образовании. 2024. № 1 (109). С. 92–99. DOI: 10.51609/2079-875X_2024_1_92.

6. Никифорова А.А., Воронова Н.И. Иммерсивные практики в современном культурном пространстве (мировой и отечественный опыт) // Философия и культура. 2023. № 5. С. 60–73. DOI: 10.7256/2454-0757.2023.5.40731.

7. Медведенко В.В., Тумашова Г.А., Тумашов М.А. Иммерсивное театральное искусство как технология социально-культурной деятельности // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 4 (83). С. 263–265. DOI: 10.24411/1991-5497-2020-00754.

8. Щербатых С.В., Артюхина М.С. Применение иммерсивных технологий в математическом образовании // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2023. Т. 12, № 1 (42). С. 9–13. DOI: 10.57145/27128474_2023_12_01_01.

9. Чен П. Использование иммерсивных технологий в современном образовании // Вестник Адлгейского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2024. № 1 (333). С. 42–47. DOI: 10.53598/2410-3004-2024-1-333-42-47.

10. Асланов Р.Э., Большаков А.А., Кузнецов С.В. Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности. М.: Русайнс, 2024. 241 с.

11. Муравьева А.А., Олейникова О.Н. Иммерсивное обучение – технология будущего или временное увлечение? // Казанский педагогический журнал. 2023. № 1 (156). С. 120–129. DOI: 10.51379/KPJ.2023.158.1.012.

12. Соснило А.И., Резванов Н.Н. Применение иммерсивных технологий в образовательном процессе // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2021. № 4. С. 83–91. DOI: 10.17586/2310-1172-2021-14-4-83-91.

13. Карев Б.А., Прокопцев В.О. Иммерсивные технологии как часть новой образовательной реальности и их применение в общеобразовательной школе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2021. № 4–2. С. 71–74. DOI: 10.37882/2223-2982.2021.04-2.12.

14. Усова Л.Б., Шакирова Д.У. Методические аспекты обучения математике с использованием информационных и сквозных технологий // Вестник Оренбургского государственного университета. 2023. № 1 (237). С. 86–91. DOI: 10.25198/1814-6457-237-86.

15. Шишов С.Е., Кальней В.А., Ряхимова Е.Г. Иммерсивные экспериментальные обучающие модели в профессиональном образовании // Вестник Российской международной академии туризма. 2024. № 1. С. 60–72. URL: https://www.rmat.ru/ru/about_vestnik_podshivka/?r622_id=551 (дата обращения: 03.02.2025).