

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

Пак Н.Ю.

*Николай Юрьевич Пак – студент магистратуры,
Институт интеллектуальных кибернетических систем
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г Москва*

Аннотация: в статье рассматриваются теоретико-методические основания использования технологий виртуальной реальности (VR) в системе современного образования. Выделены основные преимущества внедрения VR-тренажёров в образовательный процесс, такие как иммерсивность, повышение вовлечённости, безопасность и гибкость обучения. Анализируются существующие риски, в том числе физиологические, психологические и педагогические ограничения. Предложены пути минимизации негативных факторов и рекомендации по эффективной интеграции VR в образовательные практики.
Ключевые слова: виртуальная реальность, цифровые технологии, профессиональное образование, VR-тренажёр, иммерсивное обучение, цифровизация.

PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF USING VIRTUAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Pak N. Yu.

*Pak Nikolay Yurievich – master's student,
INSTITUTE OF CYBER INTELLIGENCE SYSTEMS
NATIONAL RESEARCH NUCLEAR UNIVERSITY “MEPHI”,
MOSCOW*

Abstract: the article discusses the theoretical and methodological foundations of using virtual reality (VR) technologies in modern education. The key advantages of VR simulators are highlighted, including immersion, increased learner engagement, safety, and training flexibility. The paper analyzes existing risks such as physiological, psychological, and pedagogical constraints. Ways to mitigate these issues and practical recommendations for the effective integration of VR into education are proposed.

Keywords: virtual reality, digital technologies, professional education, VR simulator, immersive learning, digital transformation.

УДК 004.946

Введение

Цифровизация образования стимулирует активное внедрение новых технологий в учебный процесс. Одним из наиболее перспективных направлений является применение виртуальной реальности (VR), обеспечивающей иммерсивное обучение, моделирование реальных процессов и безопасное взаимодействие с условно-опасной средой. Переход к VR-решениям особенно актуален в условиях ограниченного доступа к материальной базе, необходимости многократного повторения процедур, а также роста требований к практико-ориентированной подготовке.

В то же время, массовое внедрение VR-технологий в образовательную практику сопровождается рядом вызовов и требует системного осмысления потенциальных последствий, в том числе неблагоприятных.

Преимущества VR в обучении

Применение технологий виртуальной реальности даёт существенные преимущества в профессиональном и инженерном образовании:

1. Безопасность. Виртуальное обучение позволяет многократно отрабатывать действия без риска для оборудования, окружающей среды или жизни человека.
2. Повышение мотивации и вовлечённости. Эффект присутствия и интерактивность среды стимулируют внимание, интерес и глубину усвоения материала.
3. Разнообразие сценариев. Возможность моделирования не только типичных, но и редких, экстремальных и аварийных ситуаций, что затруднительно в традиционном обучении.

4. Объективность оценки. VR-среда фиксирует каждое действие обучающегося, позволяя формировать индивидуальные траектории, анализировать прогресс и адаптировать сложность.

5. Экономическая эффективность. В долгосрочной перспективе использование VR снижает затраты на расходные материалы, командировки, простоев оборудования и оплату труда наставников.

6. Кроссплатформенность и масштабируемость. Современные VR-системы могут быть развернуты как в локальной сети учебного центра, так и удалённо, с возможностью обновления и масштабирования.

Результаты исследований показывают, что VR-обучение позволяет сократить время подготовки специалистов в среднем на 30–50%, а количество ошибок при переходе к реальной практике — на 40–60% [1, 2].

Основные проблемы и ограничения VR в образовании

Наряду с очевидными плюсами, существуют и существенные риски внедрения VR в образовательный процесс:

1. Физиологические ограничения

VR-обучение сопряжено с повышенной нагрузкой на вестибулярный аппарат и органы зрения. Среди возможных последствий:

- головокружение;
- укачивание (VR sickness);
- зрительное переутомление;
- дезориентация при выходе из VR-среды.

По данным клинических исследований, до 25% пользователей испытывают дискомфорт при использовании VR более 20 минут подряд, особенно при низком качестве шлема или высокой чувствительности к движению [3].

2. Психологические и когнитивные риски

У отдельных пользователей отмечается «эффект отрыва» от реальности, снижение способности к концентрации вне VR-среды, снижение эмпатии при частом использовании иммерсивных сред, особенно в подростковом возрасте. Психологи также указывают на возможное формирование зависимости от интерактивной среды.

3. Педагогические проблемы

Несмотря на высокую интерактивность, не все VR-решения обладают достаточной методической глубиной:

- нередко отсутствует дидактическая логика;
- нет связи с учебными программами;
- тренажёры не имеют адаптации под уровни подготовки и цели обучения;
- отсутствует обратная связь в реальном времени от преподавателя.

Это превращает потенциально эффективный инструмент в формальный цифровой продукт без образовательной ценности.

4. Технические и организационные барьеры

- высокая стоимость внедрения;
- необходимость обслуживания оборудования;
- нехватка педагогов, умеющих работать с VR-системами;
- сложности с интеграцией в LMS и существующую методику оценки.

Для полноценного применения VR требуется создание новой инфраструктуры обучения, включая оборудование, методические материалы, цифровые сценарии и сопровождение.

5. Юридические и этические вопросы

До сих пор отсутствуют утверждённые нормативы и стандарты на:

- продолжительность пребывания в VR;
- обязательные требования к безопасности контента;
- правовое регулирование сбора и хранения биометрических и поведенческих данных обучающегося.

Аналитическая оценка потенциала VR в образовании

Несмотря на риски, аналитика показывает устойчивый рост интереса к VR-средам в системе образования. По данным аналитического агентства Statista, объём рынка образовательных VR-решений к 2026 году превысит \$13 млрд. Основные сферы применения:

- техническое и инженерное образование;
- медицина;
- подготовка к действиям в условиях риска (авиация, транспорт, энергетика);

- обучение в сфере обслуживания (логистика, производство, ремонт).

Прогнозируется, что в течение ближайших 5–7 лет более 30% профессиональных программ среднего и высшего образования будут включать VR-компоненты.

Однако для устойчивого развития этого направления необходимо:

- создание стандартов VR-обучения;
- интеграция с государственными программами подготовки кадров;
- поддержка вузов и колледжей в техническом переоснащении;
- подготовка преподавателей нового типа — цифровых методистов.

Заключение

Технологии виртуальной реальности обладают огромным образовательным потенциалом, способным кардинально изменить методы профессиональной подготовки. Они позволяют обучающимся безопасно и эффективно осваивать сложные действия, адаптироваться к нестандартным ситуациям, получать объективную оценку навыков.

Однако внедрение VR требует стратегического и системного подхода. Необходимо учитывать не только технологические возможности, но и методические, психологические, юридические и организационные аспекты. Без этого VR может остаться лишь дорогостоящим, но неэффективным дополнением к традиционному обучению.

Ключ к успешному внедрению — разработка образовательных VR-продуктов высокого качества, соответствующих дидактическим целям, техническим стандартам и нормативным требованиям.

Список литературы / References

1. Колесников С.А., Иванов М.В. Риски применения VR-сред в процессе обучения // Вестник цифрового образования. — 2020. — № 4. — С. 38–44.
2. Zhang X., Liu L., Wang Y. Virtual Reality in Medical Training: A Meta-Analysis // Computers in Human Behavior. — 2021. — Vol. 117. — P. 106621.
3. Павлова О.Ю. Технологии виртуальной реальности в образовательной среде: возможности и ограничения // Инновации в образовании. — 2022. — № 3. — С. 45–51.
4. Slater M., Wilbur S. A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments // Presence: Teleoperators and Virtual Environments. — 1997. — Vol. 6(6). — P. 603–616.
5. Смирнова Л.Н. Иммерсивные технологии в подготовке специалистов технических направлений // Профессиональное образование и рынок труда. — 2021. — № 1. — С. 58–63.
6. Маслова Т.В. Когнитивные и физиологические аспекты взаимодействия человека с VR-средами // Вопросы психологии. — 2020. — № 5. — С. 112–118.
7. OECD. The Promise of Virtual Reality for Education. Policy Brief. — Paris: OECD Publishing, 2021. — 24 p.