

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (VR/AR) В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ

Е.Ю. Бикметов, д-р соц. наук, профессор
М.А. Бронников, канд. экон. наук, доцент
Е.В. Кузнецова, канд. соц. наук, доцент
Уфимский университет науки и технологий
(Россия, г. Уфа)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-4-1-24-27

Аннотация. В статье обосновано применение в проектной деятельности студентов технологии виртуальной/дополненной реальности, обеспечивающей формирование уникальных деятельностных и процессных навыков через прямое обучение операциям (манипулированию) проектными объектами. Раскрываются проблемы обучения, связанные с удаленной визуализацией, намечаются пути их решения.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, проектная деятельность, технология обучения, удаленное обучение, формирование навыков.

В устоявшейся практике дается несколько определений дополненной реальности или AR [1, 2]. Виртуальная реальность, применяемая в процессах обучения [3, 4], отличается следующими важными чертами.

1. Применение виртуальной реальности в процессах обучения вообще оказывает значительное развивающее влияние на мышление обучающегося, его творческие способности, ускоряет формирование мотивации к познанию и усиливает интерес к обучению.

2. Применение виртуальной реальности в образовательных программах позволяет использовать в восприятии познаваемые объекты в наибольшем приближении к их реальному виду. Возможно использовать их трехмерное представление, процессы преобразования и осуществления действий с ними (анимацию), многосценарность и интерактивность взаимодействия с ними, осуществление визуализации реально не существующих и абстрактных объектов и моделей.

3. Обучающие действия имеют относительно жесткий алгоритм предписываемых обучающемуся действий, который обеспечивает обучающий эффект. Виртуальная реальность может одновременно вносить новую и существенную специфику в деятельность педагога и любого лица, взаи-

модействующего в процессе обучения с обучаемым. Эта же алгоритмическая особенность формирует информационный способ подачи и усвоения материала в процессе обучения.

4. Виртуальная реальность в процессе обучения состоит в имитации реальных действий и объектов в пространстве прежде всего их визуальных характеристик (но не только их), что помогает пониманию сложных вопросов учебных дисциплин, в организации тренингов профессиональных навыков в различных видах деятельности.

Результаты.

Последняя указанная выше черта, по мнению авторов, может выступить ключевым в организации проектной и учебно-проектной деятельности студентов, направленной на формирование соответствующих компетенций в области создания стартапов, ядром которых выступают инновационные проекты бизнес-акселераторов [5].

Важнейшими и до сих пор не полностью оцененными преимуществами применения технологий виртуальной реальности являются возможность удаленно запустить виртуальные симуляции различных объектов и процессов на персональном компьютере из любой точки мира; быстрая масштабируемость и возможность изменения объектов и процессов в реальном вре-

мени; низкая эксплуатационная и закупочная стоимость. Развертывание проектной деятельности обучающихся требует для ее успешного завершения обязательного участия лиц (тьюторов и коучей), передающих участникам соответствующие умения и навыки, создающих мотивацию участников. Эти процессы передачи могут быть достаточно высоко алгоритмизированы. Данное обстоятельство позволяет авторам утверждать о возможности применения технологий виртуальной реальности как, собственно, в ведении проектной деятельности, так и в тьюторской поддержке участников этой деятельности.

В качестве технологического варианта реализации применения AR в учебно-проектной деятельности возможно рассмотреть среду ARRA (Augmented Reality for Remote Assistance) [6], разработанную специально для того, чтобы обучающийся мог поддерживать коммуникацию с удаленным экспертом. Инструмент ARRA позволяет поддерживать связь двум специалистам, находящимся в разных местах, эксперту и новичку. Удаленный эксперт может манипулировать виртуальными объектами, которые затем накладываются на реальное окружение обучающегося. Предполагается, что новичок испытывает затруднение в выполнении определенных действий и нуждается в поддержке эксперта (например, проектировщика или менеджера). Обязательным условием применения такого инструмента является возможность распознавания и отслеживания симулируемых объектов в поле зрения новичка, а также доступность цифровых образов и моделей симулируемых объектов и процессов. Ключевым элементом рассматриваемой технологии ARRA является пространственная привязка визуализируемых объектов, обеспечиваемая поддержкой видео/голосовой связи и технологиями трехмерной визуализации [7]. Взаимодействие новичка и эксперта в рамках такой технологии возможно описать следующим образом. Обучающиеся участники проектной деятельности в рамках выполняемого ими проекта должны выполнить конкретные операции, не обладая необходимыми знаниями. Новичок в рамках учебно-

проектной деятельности подходит к объекту, подлежащему операциям с его стороны, и понимает, что ему не хватает знаний, необходимых для выполнения этих операций, запрашивая помощь через пользовательский интерфейс приложения ARRA на дисплее. Удаленный эксперт принимает запрос о помощи и визуализирует CAD-модели объекта, подлежащего обслуживанию. Такого рода ситуацией может быть потребность в использовании уникального оборудования или осуществление операций сборки компонентов создаваемого в рамках проектной деятельности технического объекта. Исходное текущее состояние (расположение компонентов и ориентация) интересующих новичка предметов и объектов посредством веб-камеры отправляется эксперту (в целом удаленному сопровождающему). Эксперт может визуализировать необходимые объекты и виртуально манипулировать ими. Он выполняет требуемые операции путем манипуляции виртуальными объектами, что в режиме реального времени наблюдается новичками, причем действия эксперта для новичков визуализируются в дополненной реальности накладываемыми на реальные объекты, программно-аппаратный комплекс непрерывно отправляет текущее состояние объектов, обмениваясь им между участниками взаимодействия. Точно так же любой новичок может после действий эксперта воспроизвести их по шагам представленной процедуры, в то время как эксперт следит за ними.

Эффективность описанной выше системы ARRA, по сути, инвариантна по отношению к техническим способам реализации, поскольку результаты взаимодействия участников зависят только от конфигурации реальной среды. Конечный эффект применения системы зависит от способности участников общаться и понимать мнение друг друга и здесь ключевым является участие лиц, являющихся тьюторами проекта, которые могут быть экспертами в рамках ARRA.

Заключение.

Среди проблем, связанных с удаленной визуализацией, на первое место выступает привязка к реальному операционному про-

странству участников, прежде всего новичков. Это можно рассматривать как трудность: удаленный эксперт должен объяснить новичку, что новичок должен делать, не зная его пространственных ориентиров и не имея полного контроля над средой манипулирования. С технической точки зрения ARRA имеет три источника собственно операционных ошибок: идентификация объектов, перемещение объектов и сопряжение двух и более объектов. Еще важные проблемы заключаются в том, что система отсчета для манипулирования, которая существует в сознании эксперта, может отличаться от системы отсчета новичка; названия объектов визуализации и манипуляции, а также операций с ними могут отличаться у новичков и экспертов; ограничение AR на развитие абстрактного

и символического мышления может сыграть свою роль, ограничивая возможности новичков по совершенствованию их операционной деятельности и формированию инновационного мышления.

Преодоление этих проблем авторы видят в рациональном сочетании деятельности проектных тьюторов, которую целесообразно дифференцировать на собственно общение с обучаемыми, развивающее символическое и абстрактное мышление методом аудиторной и личной работы, и собственно применение описанной технологии виртуальной/дополненной реальности, направленное на формирование деятельностно-операционных навыков у участников учебно-проектной деятельности.

Библиографический список

1. Azuma R.T. A survey of augmented reality // *Presence Teleoperators Virtual Environ.* – 1997. – №6. – P. 355-385.
2. Azuma R., et al. Recent advances in augmented reality // *IEEE Computer Graphics and Applications.* – 2001. – Vol. 21 (6). – P. 34-47.
3. Лаборатория виртуальной и дополненной реальности как модель открытого образовательного пространства / Т.Д. Лавриненко, Е.В. Машкова, Э.В. Комарова и др. – Владивосток: Изд-во ДФУ, 2019.
4. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Виртуальная реальность как метод и средство обучения // *Образовательные технологии и общество.* – 2014. – № 3. – Т. 17. – С. 378-391.
5. Касимова Э.Р., Кузнецова Е.В. Роль технологических стартапов в бизнесе // *Управление стратегическим развитием основных сфер и отраслей народного хозяйства в условиях современных вызовов. Материалы международной научно-практической конференции.* – Донецк: Донецкая АУиГС при Главе ДНР, 2022. – С. 101-106.
6. Palmarini R., del Amo I.F., Ariansyah D., Erkoyuncu J.A., Roy R. Augmented Reality for Remote Assistance. Reality for Remote Assistance (ARRA) // Nee A.Y.C., Ong S.K. (eds). *Springer Handbook of Augmented Reality.* – Springer, Cham, 2023.
7. Application of Augmented Reality for Remote Collaborative Work in Architecture, Engineering, and Construction – A Systematic Review / A. Bhanu, H. Sharma, K. Piratla, K.C. Madathil // *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.* – 2022. – Vol. 66 (1). – P. 1829-1833.

**APPLICATION OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY (VR/AR)
TECHNOLOGY IN THE PROJECT ACTIVITIES OF UNIVERSITY STUDENTS**

E.Yu. Bikmetov, *Doctor of Sociological Sciences, Professor*

M.A. Bronnikov, *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor*

E.V. Kuznetsova, *Doctor of Sociological Sciences, Associate Professor*

Ufa University of Science and Technology

(Russia, Ufa)

***Abstract.** The article substantiates the application of virtual/augmented reality technology in students' project activities, which ensures the formation of unique activity and process skills through direct training in operations (manipulation) of project objects. The problems of learning related to remote visualization are revealed, and ways to solve them are outlined.*

***Keywords:** virtual reality, augmented reality, project activities, learning technology, remote learning, skill formation.*