

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Д. А. Богданова

*Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук, Россия, Москва,
d.a.bogdanova@mail.ru*

Иммерсивные технологии открывают большие перспективы для обучения и творчества. Что касается внедрения технологий XR в образовательный процесс в контексте высшего образования, в этом случае необходим учет двух ключевых факторов. Во-первых, технологии XR должны соответствовать текущим стандартам учебных программ и методам подготовки преподавателей. Во-вторых, на внедрение XR влияет стоимость этих технологий — не только в денежном выражении, но, например, когнитивная нагрузка, связанная с изучением того, как использовать XR. Также важно подчеркнуть, что эти технологии сопряжены с проблемами, связанными с доступностью, конфиденциальностью и безопасностью.

Ключевые слова: иммерсивные технологии; расширенная реальность; дополненная реальность; виртуальная реальность; смешанная реальность; конфиденциальные данные; несанкционированный сбор данных.

ON THE USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION

D. A. Bogdanova

*Federal Research Center “Computer Science and Control” of the Russian
Academy of Sciences, Russia, Moscow,
d.a.bogdanova@mail.ru*

Immersive technologies open up great prospects for learning and creativity. With regard to the introduction of XR technologies into the educational process in the context of higher education, in this case, two key factors must be taken into account. First, XR technologies must comply with current curriculum standards and teacher training methods. Secondly, the adoption of XR is affected by the cost of these technologies - not only in terms of money, but, for example, the cognitive load associated with learning how to use XR. It is also important to highlight that these technologies come with accessibility, privacy and security issues.

Keywords: immersive technologies; augmented reality; augmented reality; virtual reality; mixed reality; personal data; unauthorized data collection.

Введение

Иммерсивные технологии — это быстрорастущая область современных технологий, которую часто называют расширенной реальностью (XR). Сегодня иммерсивные технологии открывают большие перспективы для обучения, творчества и самовыражения, но сопряжены с определенными рисками. Технологии расширенной реальности (XR) — это новый общий «зонтичный» термин для всех иммерсивных технологий. Те, которые уже есть сегодня: дополненная реальность (AR), виртуальная реальность (VR) и смешанная реальность (MR), а также те, которые еще предстоит создать. Все иммерсивные технологии расширяют реальность, которую мы переживаем, либо смешивая виртуальный и «реальный» миры, либо создавая опыт полного погружения. Недавнее исследование показало, что более 60% респондентов считают, что XR станет основным направлением в ближайшие пять лет. Ожидается, что к 2030 году рынок XR достигнет 209 миллиардов долларов. Это может означать, что реалии нашей жизни в 2030 году выйдут за рамки нашего воображения [1].

Рассмотрим каждую из существующих сегодня технологий чуть более подробно.

Дополненная реальность (AR).

В дополненной реальности виртуальная информация и объекты накладываются на реальный мир. Наиболее известными примерами дополненной реальности являются игра Pokémon GO, которая накладывает цифровых существ на реальный мир.

Виртуальная реальность (VR).

В виртуальной реальности пользователи полностью погружаются в смоделированную цифровую среду. Люди должны надеть на голову гарнитуру VR или дисплей, чтобы получить 360-градусный обзор искусственного мира, который обманывает их мозг, заставляя поверить, что они, например, гуляют по Луне или плавают под океаном.

Смешанная реальность (MR).

В смешанной реальности, цифровые и реальные объекты сосуществуют и могут взаимодействовать друг с другом в режиме реального времени. MR дает пользователям возможность использовать объекты реального мира при взаимодействии в виртуальной среде. Для этого требуется гарнитура MR и гораздо большие вычислительные мощности, чем для VR или AR.

Возможности иммерсивных технологий для образования

В общем, возможностей для пользователей под «зонтиком» XR-технологий очень много. В некоторых случаях пользователям могут по-

надобиться гарнитуры виртуальной реальности, а в других – люди могут получить доступ к технологиям, используя только мобильное устройство или компьютер и доступ к Интернету.

Говоря об образовании, существует множество инструментов XR, которые можно использовать в учебном процессе. Они могут повысить качество преподавания и обучения, мотивацию и вовлеченность учащихся, или просто сделать обычную учебную деятельность новой или увлекательной. Во-первых, технологии XR можно использовать для стимулирования формирования навыков, например, при изучении языка. Исследования показывают, что погружение полезно при изучении второго языка, и что виртуальная реальность может эффективно имитировать языковой опыт с эффектом погружения. XR может расширить виды деятельности, которым молодежь может обучаться на практике, например, путешествовать внутри человеческого тела и исследовать клетки в рамках курса биологии или на уроке физики изучать, как заряженные частицы могут взаимодействовать друг с другом. Таким образом, XR может расширить круг тем, по которым молодежь может учиться, превращая абстрактные концепции в конкретный опыт. XR могут предоставить новые функциональные возможности для обучения способами, которые были невозможны с другими технологическими инструментами. Например, для студентов, изучающих архитектуру, XR может моделировать архитектурные проекты, которые являются более реалистичными, чем компьютерные проекты, позволяя при этом ходить по пространству и исследовать различные объекты в нем. Технологии XR могут помочь восполнить некоторые пробелы, возникшие при переходе от очного к дистанционному обучению на фоне сбоев в образовании в результате пандемии: поездки на практику могут в любой момент быть отменены в связи с изменившимися обстоятельствами. Хотя технологии XR, такие как виртуальная реальность, не эквивалентны личному опыту, но они могут позволить исследовать места, в которые не просто попасть. Например, учащиеся могут исследовать глубины океана или отправиться в открытый космос на ракете. Вместо личных экскурсий в музеи учащиеся могут использовать XR-технологии для изучения экспонатов — некоторые музеи имеют свои собственные приложения на основе XR, такие как VR-приложение Лувра «Мона Лиза: за стеклом» или «Дом Анны Франк VR». Кроме того, некоторые технологии XR позволяют молодым людям создавать собственные исследовательские возможности дополненной и виртуальной реальности [2]. Технологии XR могут моделировать различные сценарии для подготовки преподавателей и учащихся к чрезвычайным ситуациям. Например, на удаленном уроке здоровья можно использовать приложение XR для обучения студентов сердечно-легочной

реанимации. Другие варианты использования могут включать различные формы предотвращения стихийных бедствий.

Возможности использования в высшем образовании

Что касается внедрения технологий XR в образовательный процесс в контексте высшего образования, в этом случае, по мнению экспертов, необходим учет двух ключевых факторов. Во-первых, технологии XR должны соответствовать текущим стандартам учебных программ и методам подготовки преподавателей. Этот вывод согласуется с исследованиями распространения инноваций в более широком смысле. Чтобы любое новшество можно было внедрить в заданных условиях — от рабочего места до учебной аудитории — оно должно соответствовать существующим системам. Во-вторых, как и в случае с распространением других инноваций, на внедрение XR влияет стоимость этих технологий — не только в денежном выражении, но, например, когнитивная нагрузка, связанная с изучением того, как использовать XR. Также важно подчеркнуть, что эти технологии сопряжены с проблемами, связанными с доступностью, конфиденциальностью и безопасностью. XR часто ассоциируется с дорогими гарнитурами виртуальной реальности, которые могут быть финансово обременительными и недоступными для многих. Необходимо снизить стоимость внедрения технологии; в противном случае многие компании не смогут инвестировать в неё. Очень важно, чтобы носимые устройства, обеспечивающие полный опыт XR, были модными и удобными, а также всегда подключенными, интеллектуальными и захватывающими. Необходимо решить серьезные технические и аппаратные проблемы, которые включают, помимо прочего, дисплей, питание и температуру, отслеживание движения, подключение и общее освещение, когда виртуальные объекты в реальном мире неотличимы от реальных объектов, особенно при изменении освещения [3]. Следует отметить, что в последнее время стали доступны менее дорогостоящие варианты гарнитур виртуальной реальности, такие как Google Cardboard, а также бесплатные и недорогие приложения виртуальной и дополненной реальности, которые учащиеся могут использовать на своих телефонах без дополнительного оборудования.

Проблемы, связанные с использованием XR

Что касается дополнительных проблем, связанных с включением, XR больше зависит (по сравнению с другими цифровыми технологиями) от способности людей контролировать свои физические движения

(например, быстро двигать рукой). Во-вторых, существует множество проблем, связанных с конфиденциальностью, данными и защитой данных, а также коммерческими рисками. Некоторые относятся к категории общих, связанных с цифровыми сетевыми технологиями, в то время как другие относятся к XR. Например, как и многие системы с цифровым подключением, XR имеет возможность собирать, агрегировать, анализировать и монетизировать огромное количество очень подробных и личных данных о пользователе, данных, которые «надежны, доступны для поиска и практически не удаляются» [4].

В дополнение к сбору конфиденциальной информации, технологии XR также могут собирать большие объемы данных о невербальном поведении, таком как жесты, выражения лица и взгляд, даже если система использовалась короткий промежуток времени. Потратив всего 20 минут на симуляцию виртуальной реальности, можно получить чуть менее двух миллионов записей языка тела.

В контексте образования исследователи использовали невербальные данные, собранные с помощью виртуальной реальности, для прогнозирования результатов тестов и оценки количества ошибок, допущенных при изучении конкретной задачи. Невербальные данные, которые собирают XR-технологии, могут повлиять на будущее молодого человека — от университета, в который он поступил, до возможностей трудоустройства [5].

В-третьих, существуют риски безопасности, связанные с использованием XR-технологий. Это побочные эффекты, такие как тошнота, головокружение, судороги и дискомфорт при ношении необходимого оборудования. Кроме того, еще один серьезный аспект, связанный с кибертравлей, преследованием в XR.

Учитывая иммерсивный характер XR, будут ли виды домогательств восприниматься как более интенсивные по сравнению с издевательствами через текстовое сообщение или чат? И как педагоги, родители и другие заинтересованные лица смогут эффективно уменьшить и предотвратить эти формы травля в сети?

Действующие примеры использования XR в образовании

Многие учебные заведения перепрофилируют помещения под Иммерсивные неформальные учебные пространства. Сад идей Университетов Индианы и Пердю в Индианаполисе (IUPUI) открылся 3 октября 2018 г., ориентированный на студентов STEM. Физическое пространство оборудовано 3D-принтерами, высокопроизводительными ПК, гарнитурами виртуальной реальности, рабочими пространствами с сенсорным

экраном Dell Canvas, компьютерами Microsoft Surface и видеодисплеем с сенсорным экраном IQ-Wall [6]. Компания Start Beyond разработала набор решений, которые позволили ANSTO, государственной исследовательской организации Австралии, предоставлять иммерсивные возможности виртуальной реальности в школах и колледжах [7]. Университет Ньюкасла внедрил в виртуальную реальность симуляцию мирового класса для обучения студентов-медсестер.

Заключение

Ценность XR зависит от многих контекстуальных факторов и потребует тщательной оценки, прежде чем она будет внедрена в любую среду обучения — будь то онлайн или лично. Тем не менее, эта технология обещает предоставить педагогам дополнительные возможности с точки зрения удаленного участия учащихся, а также способы поддержки и дополнения усилий по обучению молодежи навыкам участия и процветания во все более цифровой экономике и обществе. С каждым днем мы на один шаг ближе к решению этих проблем, так что в ближайшие годы мы увидим гораздо больше основных приложений всех технологий XR.

Библиографические ссылки

1. *Punny, D.* How immersive technologies will shape our future / TEDxTUBerlin-Salon. 2021. August, 31. https://www.youtube.com/watch?v=QcANba_1xg8.
2. *Rauschnabel, P. A.* et al. What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality / Computers in human behaviour. 2022. Volume 133, 107289 https://www.researchgate.net/publication/359842001_What_is_XR_Towards_a_Framework_for_Augmented_and_Virtual_Reality.
3. *Morvan, L.* et al., Preparing for the Risky World of Extended Reality / MIT Sloan Management Review. 2019. December, 17. <https://sloanreview.mit.edu/article/preparing-for-the-risky-world-of-extended-reality/>.
4. *Hillman, V.* New study confirms that EdTech companies exploit children's data and there is nothing to stop them / LSE Blog. 2022. May, 25. <https://blogs.lse.ac.uk/mediase/2022/05/25/new-study-confirms-that-edtech-companies-exploit-childrens-data-and-there-is-nothing-to-stop-them/>
5. Data Analytic Trends: Are They Reshaping EdTech? / eLearning Industry <https://elearningindustry.com>
6. *Basdogan, M.* et al., Idea Garden: An Immersive Informal Learning Space for STEM Education / EDUCAUSE review. 2021. March, 30. <https://er.educause.edu/articles/2021/3/idea-garden-an-immersive-informal-learning-space-for-stem-education>.
7. ANSTRO XR. Educational fun for everyone / START BEYOND. <https://www.startbeyond.co/case-studies/ansto-xr>.