

УДК 004.514

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

*А. Г. Капустин*

*УО «Белорусская государственная академия авиации»,  
профессор кафедры общепрофессиональных дисциплин,  
кандидат технических наук, доцент*

Использование *VR/AR*-технологии в учебном процессе учреждения образования «Белорусская государственная академия авиации» в качестве инновационного механизма восприятия учебного материала, а также как инструмента, дополняющего процесс обучения, неоспоримо позволит повысить эффективность образовательного процесса специалистов по авиационным специальностям. Это достигается путем ввода дополнительных интерактивных объектов в поле визуального восприятия обучаемого с целью увеличения эффективности усвоения учебной информации [1].

Под дополненной реальностью *AR (Augmented Reality)* понимается компьютерная технология, позволяющая курсанту увидеть реальный мир с наложенными на него виртуальными объектами для создания эффекта их присутствия в едином пространстве. При этом дидактические возможности *VR/AR*-технологии стоит рассматривать в контексте развития мышления будущих авиационных специалистов [2].

Инновационность данного подхода к учебному процессу характеризуется следующими план-факторами:

- не требуется кардинальное изменение методики обучения (бумажные учебные пособия расширяют свои возможности);
- резко расширяются функции традиционного учебного материала, позволяя передавать обучаемому информацию не по узкому каналу «текст — изображение», а по каналу «объемная анимация — звук»;
- вводится функция интерактивности в двух вариантах: первый — подготовка к взаимодействию с реальными объектами (тренажеры, симуляторы, виртуальные лабораторные работы); второй — взаимодействие с недоступными в реальной жизни объектами;
- повышается привлекательность учебного процесса за счет использования электронных устройств;

– обогащается визуальное и контекстуальное обучение, улучшая содержательность информации; порядка 80 % из такой информации удерживается в кратковременной памяти по сравнению с 25 % при традиционных методах обучения: восприятию на слух или чтению текста;

– применяется к любым активным формам проведения учебных занятий и не требует больших затрат в условиях ограниченного финансирования: при внедрении *VR/AR*-технологии обучаемые пользуются своими собственными электронными устройствами.

Таким образом, *VR/AR*-технологии имеют целый ряд преимуществ. Например, в учебном процессе реализация *AR/VR*-технологий может выступать помощником в обучении на всех стадиях образовательного процесса [3]. Она способствует облегчению процесса усвоения информации и формирует способности обобщения фактов, построения логических схем, чтения невербальных текстов и, что немаловажно, способна стимулировать познавательный интерес [4].

Содержание элементов *AR/VR*-технологий в учебно-методических пособиях преследует цель — стимулировать исследовательскую деятельность обучающихся в реальном физическом контексте и осмыслить полученные ими результаты [5].

Однако каким бы насыщенным и успешным ни было взаимодействие физического и виртуального миров в *AR/VR*-технологии обучения, данная технология имеет свои слабые места [6]. Проблемы, связанные с применением данных технологий в обучении, можно условно подразделить на технические, педагогические и социальные.

К трудностям при внедрении и реализации обучения с элементами *AR/VR*-технологий в образовательный процесс высшего учебного заведения в настоящее время можно отнести:

– высокую загруженность преподавателей и, как следствие, нехватку времени на организацию деятельности по обучению с элементами *AR/VR*-технологий, требующую больших ресурсов;

– низкую компетентность преподавателей, которая не позволяет в полной мере раскрыть образовательный потенциал современных технологий.

*AR*-среда сегодня служит средством расширения возможностей печатных изданий. Одним из лидеров ниши на мировом рынке является компания DEVAR ([devar.ru](http://devar.ru)), которая позиционирует себя как издательство книг с дополненной реальностью. Сохраняя традиционное представление об учебнике, технология *AR* вводит функцию интерактивности [7].

Развитие средств обучения от печатных к цифровым влечет за собой и переосмысление контента, который их наполняет. В этом аспекте *AR/VR*-

технология имеет преимущество — она может быть как статичной, так и интерактивной, что добавляет новые характеристики и возможности [8].

Для более успешного внедрения обучения с элементами *AR/VR*-технологий необходимо повышать осведомленность преподавателей с помощью семинаров и учебных пособий, чтобы убедить их в том, что практическая польза применения *AR/VR*-технологий намного перевешивает реальные затраты на обучение. Более того, со временем стоимость *AR/VR*-технологий будет оптимизирована, а новые технологии будут еще больше увеличивать соблазн превращения виртуального обучения в реальный опыт для студентов [9]. Учитывая эти достижения в образовательных технологиях, будущее высшего образования выглядит радужным.

В Белорусской государственной академии авиации работа по созданию учебных пособий «Терминологический словарь по теории автоматического управления» и «Авиационные и специальные электрические машины» с элементами *AR/VR*-технологии способствовала развитию способности к анализу и обобщению, готовности к коммуникации для решения задач профессиональной деятельности, способности генерировать новые идеи, способности использовать информационные технологии и программное обеспечение в редакционно-издательской деятельности, направленной на создание интерактивных учебных изданий.

Учебные пособия с дополненной реальностью устраняют «цифровой разрыв между поколениями (digital gap)» — пособие имеет свой привычный вид, но его обычные страницы являются маркерами, распознаваемыми приложением для дополненной реальности [10].

Изучение основных теоретических положений о включении элементов *AR/VR*-технологий в учебные издания, а также принципов создания интерактивных пособий позволяет сделать вывод, что включение элементов *AR/VR*-технологий в издания является логичным развитием концепции иллюстрирования, сложившейся в учебном книгоиздании к настоящему моменту. При этом такие интерактивные учебники являются такой формой представления контента, которая отвечает и специфике взаимодействия целевой аудитории с гаджетами, и тенденциям к персонализации, востребованным в современном образовании [11; 12; 13; 14].

Таким образом, реализация *AR/VR*-технологий в учебном процессе может выступать помощником в обучении на всех стадиях образовательного процесса. Она не только способствует облегчению процесса усвоения информации, но и формирует способности обобщения фактов, построения логических схем, чтения невербальных текстов. И самое важное, она способна стимулировать познавательный интерес.

1. How to reduce workload — augmented reality to ease the work of air traffic controllers / T. Hofmann [et al.] // Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation. Vol. 41, sup. 1/2012. P. 1168–1173. [Вернуться к статье](#)
2. Taketomi T., Sato T., Yokoya N. Fast and Accurate Camera Parameter Estimation Based on Feature Landmark Database for Augmented Reality // Information Processing Society of Japan (IPSJ) SIG Notes. CVIM 2011–CVIM177(32). 2011. P. 1–15. [Вернуться к статье](#)
3. Зубаиров А. Ф. Применение технологий дополненной реальности в профессиональном образовании // XIII науч.-практ. конф. : тез. докл. : в 2 т. Озерск, 26–27 апр. 2013 г. / ОТИ НИЯУ МИФИ ; редкол.: И. А. Иванов [и др.]. Озерск, 2013. Т. 2. С. 183–185. [Вернуться к статье](#)
4. Бойченко И. В., Лежанкин А. В. Дополненная реальность: состояние, проблемы и пути решения // Докл. Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. 2010. № 1(21), ч. 2. С. 161–165. [Вернуться к статье](#)
5. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Решения и стратегические риски. 2018. № 3 (108). С. 88–107. [Вернуться к статье](#)
6. Аверьянов В. В., Троицкий Д. И. Книжки с дополненной реальностью как эффективный образовательный инструмент // Виртуальная и дополненная реальность — 2016: состояние и перспективы : Всерос. науч.-метод. конф., Москва, 28–29 апр. 2016 г. : сб. тр. / ГПБОУ МГОК ; редкол.: Ю. В. Тарасенко [и др.]. М., 2016. С. 7–10. [Вернуться к статье](#)
7. Углев В. А. Специфика подготовки операторов на базе модели ориентированных автоматизированных обучающих систем // Вопросы современной науки и практики. 2013. № 4 (48). С. 54–58. [Вернуться к статье](#)
8. Богданова Д. А. Об электронном учебнике // Дистанционное и виртуальное обучение. 2013. № 5 (71). С. 18–26. [Вернуться к статье](#)
9. Черкасов К. В. Применение дополненной реальности в образовании // Проблемы педагогики. 2017. № 1 (24). С. 68–79. [Вернуться к статье](#)
10. Горбунов А. Л., Нечаев Е. Е. Дополненная реальность в авиации // Прикладная информатика. 2012. № 4 (40). С. 67–80. [Вернуться к статье](#)
11. Elkoubaiti H., Mrabet R. Key elements of educational augmented and virtual reality applications // Information Systems and Technologies to Support Learning : 2-nd International conference on Europe Middle East and North Africa, EMENA-ISTL 2018. Morocco; 25–27 oct. 2018 y. / Smart Innovation, Systems and Technologies. Morocco, 2019. Vol. 111. P. 100–105. [Вернуться к статье](#)
12. Капустин А. Г., Карачун О. Г Use of augmented reality technology in technical diagnostics // Молодой исследователь: вызовы и перспективы : сб. ст. по материалам СXXXV междунар. науч.-практ. конф., Москва, 23 сент. 2019 г. / редкол.: Н. П. Ходакова [и др.]. М. 2019. С. 126–128. [Вернуться к статье](#)
13. Капустин А. Г., Карачун О. Г., Маруга В. В. Образовательные ресурсы с использованием технологии дополненной реальности // Авиация: история, современность, перспективы развития : IV междунар. науч.-практ. конф., Минск, 24 окт. 2019 г. : тез. докл. / Бел. гос. акад. авиации ; редкол.: А. А. Шегидевич [и др.]. Минск, 2020. С. 87–89. [Вернуться к статье](#)

14. Горохова Л. А., Горохов В. Ю. О возможности реализации технологий дополненной реальности и геообучения в образовательном процессе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2014. № 10. С. 197–205. [Вернуться к статье](#)