

УДК: 378

**Волкова Марина Мусаевна**

преподаватель кафедры механики и инженерной графики

**Volkova Marina M.**e-mail: [marinavolkova-rio@yandex.ru](mailto:marinavolkova-rio@yandex.ru)

Федеральное государственное бюджетное военное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Академия гражданской защиты МЧС России»  
Federal State Budgetary Military Educational  
Institution of Higher Education "Academy of Civil Protection  
of the Ministry of Emergency Situations of Russia"  
Московская обл., г. Химки, мкр. Новогорск,  
ул. Соколовская, стр. 1А, 140135

**Илькевич Борис Владимирович**

профессор кафедры психологии и педагогики

**Ipkovich Boris V.**e-mail: [Ilk\\_bv@mail.ru](mailto:Ilk_bv@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Гжельский государственный университет»  
Federal State Budget Educational Institution of Higher Education  
"Gzhel State University"  
Московская обл., Раменский городской округ,  
пос. Электроизолятор, д. 67, Россия, 140155

## **К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

### **ON THE QUESTION OF THE EXPEDIENCY OF USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN THE PROCESS OF TEACHING THE DISCIPLINE "DESCRIPTIVE GEOMETRY"**

*Аннотация.* В ходе исследований решался вопрос целесообразности использования технологии дополненной реальности Augmented reality (AR) в процессе преподавания дисциплины «Начертательная геометрия». Исследования проводились с курсантами технических специальностей ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России». В процессе исследований был разработан учебно-методический комплекс для обучения дисциплине «Начертательная геометрия» с помощью технологии AR. Для разработки контента и привязки его к уже имеющейся и используемой в обучении литературе использовалась комплексная платформа дополненной реальности Vuforia. Использование учебно-методического комплекса позволило сделать вывод о достаточно значительном развитии пространственного воображения и мышления у курсантов экспериментальной группы по сравнению с курсантами контрольной группы.

*Ключевые слова:* начертательная геометрия; искусственная реальность; дополненная реальность; Augmented reality (AR); развитие пространственного воображения; развитие воображения.

*Abstract.* In the course of the research, the question of the expediency of using Augmented reality (AR) technology in the process of teaching the discipline "Descriptive Geometry" was solved. The research was conducted with cadets of technical specialties of the Academy of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of Russia. In the process of research, an educational and methodological complex was developed for teaching the discipline "Descriptive Geometry" using AR technology. To develop content and link it to the already existing and used in training literature, the integrated augmented reality platform Vuforia was used. The use of the educational and methodological complex made it possible to conclude that there was a fairly significant development of spatial imagination and thinking in the cadets of the experimental group, in comparison with the cadets of the control group.

*Keywords:* descriptive geometry; artificial reality; augmented reality; Augmented reality (AR); development of spatial imagination; development of imagination.

В мире современного человека все большее место занимает искусственная реальность и дополненная реальность Augmented reality (AR). AR – это набор технологий, позволяющий добавить к реальному физическому миру цифровые данные и изображения. По сути, AR превращает массивы цифровых и аналитических данных в изображения или анимацию, накладывая их на реальный мир. AR используют и дети, дорисовывающие своим фотографиям смешные маски в смартфонах, и военные летчики, ведущие прицельную стрельбу. Устройства AR для заводских рабочих, отображающие инструкции по сборке и обслуживанию, внедрили уже тысячи предприятий. Накладывая цифровую информацию на реальные объекты, AR позволяет обрабатывать физические и цифровые данные одновременно, не тратя силы на их сопоставление. Это помогает быстрее осмысливать информацию, принимать решения и выполнять нужные действия.

AR все чаще дополняет или заменяет традиционное обучение. При этом книги являются физическими или цифровыми копиями традиционных книг, которые затем связываются с дополнительным контентом посредством использования AR технологий. В текст могут включаться специальные значки, при нажатии которых с помощью гиперссылок открываются специальные модели. Они могут быть такими же простыми, как файл изображения, видео или аудиоклип, или сложными, как целая анимационная последовательность или

даже игра. В большинстве случаев модель можно крутить, приближать, отдалять и проводить другие манипуляции, доступные для технологий виртуальной реальности. В этом могут помочь специальные VR-очки, смартфон или другое устройство, предназначенные для подобных целей.

Однако нужно понимать, что виртуальная реальность (virtual reality, VR) целиком создается техническими средствами и передается человеку через органы чувств (прежде всего, в настоящее время, зрение). А в дополненной реальности виртуальные объекты накладываются (проецируются) на реальное окружение, которое может иметь вид фотографии, видео, онлайн (прямых) трансляций и др. Следует отметить, что существует еще и смешанная реальность (mixed reality, MR), которая синтезирует AR и VR технологии.

В настоящее время в условиях стремительного научно-технического прогресса и инноваций происходит модернизация профессионального образования, продолжается модернизация и последующее внедрение федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), переход на освоение комплексных общекультурных и профессиональных компетенций. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018–2025 г. ставит своей целью обеспечение высокого качества российского образования в соответствии с меняющимися запросами населения и перспективными задачами развития российского общества и экономики. Реализация программы приведет к полной обеспеченности потребности экономики России в кадрах высокой квалификации по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития. Высокая квалификация специалиста обеспечивается, прежде всего, постоянным пополнением знаний, опорой на отечественный и мировой опыт, использованием современных технологий обучения, инновационных дидактических моделей. Как уже отмечалось, к таким инновациям относится технология дополненной реальности.

В ходе исследований решался вопрос целесообразности использования указанной технологии в процессе преподавания дисциплины «Начертательная

геометрия» курсантам технических специальностей ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России». Ответ на данный вопрос не является очевидным, поскольку существует опасность того, что курсанты, вооруженные электронными устройствами, перестанут думать, мыслить логически и творчески, утратят способность воображения, создания внутренних образов окружающей действительности. А это, в свою очередь, приведет к угнетению мотивационной и эмоциональной сфер, активизирующих деятельность будущих офицеров.

Начертательная геометрия – это базисная дисциплина инженерного образования. Дисциплина предполагает собой элемент двойного вхождения в структуру образовательного процесса. С одной стороны, она дает будущим инженерам знания и умения, непосредственно (апикально) формирующие профессиональные компетенции. С другой стороны, начертательная геометрия образует «сквозную линию» (по В. С. Ледневу), пронизывающую все этапы образования, другие апикальные дисциплины, которые не могут быть успешно усвоены без знания основ начертательной геометрии. И это не удивительно, поскольку все инженерные дисциплины базируются на пространственных графических изображениях, а их понимание требует наличия пространственного воображения, пространственного мышления, которые формируются и развиваются на графической основе зрительных образов дисциплины «Начертательная геометрия» [1].

Пространственное воображение – это человеческая способность четко представлять трехмерные объекты в деталях и цветовом исполнении. Пространственное мышление обеспечивает синтез пространственных образов и манипуляцию (оперирование) ими в ходе решения задач различного уровня и сложности [2]. Для развития пространственного воображения и мышления требуется немало времени, систематических упражнений и значительных усилий мысли, чтобы обучаемый смог «выйти» из реального, зрительного видения предметов, окружающего пространства и мысленно вообразить, представить эти

предметы в виде образов с соответствующими геометрическими характеристиками.

В процессе исследований был разработан учебно-методический комплекс для обучения дисциплине «Начертательная геометрия» с помощью технологии AR. Для разработки контента и привязки его к уже имеющейся и используемой в обучении литературе использовалась комплексная платформа дополненной реальности Vuforia. Применялись технологии отслеживания изображений на плоскости и простых объемных объектов (куб, цилиндр и др.). В ходе занятий использовались мобильные устройства, включая iPhone, iPad, смартфоны и планшеты на Android с версии 2.2 и процессором, начиная с архитектур ARMv 6 или 7.

Использование учебно-методического комплекса позволило сделать вывод о достаточно значительном развитии пространственного воображения и мышления у курсантов экспериментальной группы по сравнению с курсантами контрольной группы. Курсанты экспериментальной группы умело создавали пространственные образы и использовали их для решения инженерно-технических задач. Изучение дисциплины способствовало формированию у обучающихся способности представлять объемные предметы и оперировать ими, что необходимо при решении вопросов теоретического и военно-прикладного значения, включая постановку задачи и выбор оптимального способа решения. Курсанты экспериментальной группы умело выделяли связи между пространственными объектами, рассматривали их в целостности и пространственном взаимодействии. Поэтому можно утверждать о развитии у них системного пространственного мышления.

Кроме того, у обучающихся экспериментальной группы развивалось логическое мышление, внимание, аккуратность, что так необходимо выпускникам академии при решении сложных задач, связанных с моделированием и обработкой информации, в том числе при предупреждении чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, результаты опытно-экспериментальной работы позволяют утверждать, что применение технологии дополненной реальности в процессе обучения начертательной геометрии поможет развить у курсантов (студентов) пространственное мышление и воображение. Обучающиеся наглядно видят все возможные действия для решения теоретических и практических задач, что значительно повышает успеваемость и профессиональную компетентность.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Волкова М. М., Нурмагомедов Т. Н., Макурин А. Н. Формирование пространственного мышления и воображения на занятиях по начертательной геометрии // Материалы международного научного форума «Образование. Наука. Культура». Ч. 2. Гжель: ГГУ, 2020. С. 126–129.

2. Русинова Л. П. Развитие пространственного мышления у студентов в начале изучения курса «Начертательная геометрия» // Молодой ученый. 2012. № 3(38). С. 391–394. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/38/4430/>