

Научная статья  
УДК 004.9

## ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

**Михаил Юрьевич Синеv<sup>1</sup>, Владимир Николаевич Мельничук<sup>2</sup>, Иван Михайлович Зимин<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Военно-воздушная академия имени проф. Н. Е. Жуковского  
и Ю. А. Гагарина, Воронеж, Россия

<sup>1</sup> m-sinev@yandex.ru

<sup>2</sup> sasham112@mail.ru

<sup>3</sup> dezzzer132@yandex.ru

*Аннотация.* В статье показаны актуальность развития тренажеров на базе технологии дополненной реальности для подготовки специалистов, а также состав тренажера и режимы его работы.

*Ключевые слова:* дополненная реальность, тренажер, обучение

Scientific article

## AUGMENTED REALITY IN THE PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS

**Mikhail Y. Sinev<sup>1</sup>, Vladimir N. Melnichuk<sup>2</sup>, Ivan M. Zimin<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and  
Yu. A. Gagarin, Voronezh, Russia

<sup>1</sup> m-sinev@yandex.ru

<sup>2</sup> sasham112@mail.ru

<sup>3</sup> dezzzer132@yandex.ru

*Abstract.* The article shows the relevance of the development of simulators based on augmented reality technology for training specialists, as well as the composition of the simulator and its modes of operation.

*Keywords:* augmented reality, simulator, training

Характерной особенностью новых концепций подготовки специалистов является интенсивное создание и внедрение тренажеров на основе современных информационных технологий.

К примеру, в военном ведомстве нашей страны в соответствии с директивными документами Министерства обороны еще в 2003 г. определены основные направления системного развития технических средств обучения (ТСО), тренажерной базы и совершенствования тренажерной подготовки.

В данных документах отмечается затягивание цикла разработки и внедрения ТСО, отсутствие экспериментальной базы и тренажерных центров, ведение значительной части научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по устаревшим тактико-техническим заданиям. При этом определяются основные задачи органов управления вооруженными силами:

- внедрение в частях постоянной готовности, учебных центрах и вузах современной системы ТСО, создание соответствующей военно-научной, производственной и экспериментальной базы, уточнение методик обучения с использованием современных ТСО и внедрение малозатратных форм обучения;

- развертывание современной системы ТСО, позволяющей отрабатывать от 50 до 70 % мероприятий боевой подготовки, без расхода ресурса образцов вооружения, военной техники и боеприпасов.

В лесотехнической отрасли также могут найти применение подобные ТСО как при подготовке студентов в учебных заведениях, так и для повышения квалификации сотрудников. В работе [1] приведен перечень программных продуктов для лесного хозяйства и лесозаготовок. Видимо, было бы целесообразно упомянуть в данной номенклатуре симуляторы и тренажеры для подготовки специалистов.

Решение таких задач невозможно без применения современных информационно-мультимедийных технологий, темпы развития которых в настоящее время тяжело переоценить, а тенденции порой не поддаются прогнозу. Именно поэтому целесообразно выработать ряд гибких технологических платформ в подходах к разработке и внедрению тренажеров для подготовки специалистов.

В частности, одной из таких платформ создания тренажеров для подготовки инженерно-технического персонала является, на наш взгляд, дополненная реальность.

Понятие «дополненная реальность», как считают, было введено в обиход сотрудником компании Boeing Томом Коделом в 1990 г. (рис. 1). В настоящее время имеется несколько определений этого термина. В частности, ученый Рональд Азума в 1997 г. дал такую трактовку дополненной реальности как системы:

- сочетает виртуальное и реальное;
- взаимодействует в реальном времени;
- работает в трехмерном пространстве.

Еще одно определение: дополненная реальность – добавление к поступающим из реального мира ощущениям мнимых объектов обычно вспомогательно-информативного свойства [2].



Рис. 1. Восприятие дополненной реальности

Дополненная реальность имеет ряд неоспоримых достоинств:

- полноценный эффект присутствия. Обучающийся не просто видит изучаемый объект, трехмерное изображение которого формируется цифровыми устройствами, но и имеет возможность реально перемещаться вокруг него, может «войти» или «заглянуть» внутрь объекта, если позволяют его размеры;

- моделирование в реальном времени. Дополненная реальность может обеспечивать обучающемуся не только зрительные эффекты, но и звук и другие тактильные ощущения, если таковые предусмотрены в реальном масштабе времени;

- интерактивность. В виртуальной вселенной пользователь не является исключительно пассивным наблюдателем. Обучающийся имеет возможность манипулировать органами управления изучаемого объекта и наблюдать ответ на совершаемые действия.

Одним из новых направлений применения дополненной реальности в качестве технических средств обучения стали трехмерные тренажеры.

Трехмерный тренажер дополненной реальности – это программно-аппаратный комплекс, который позволяет реализовывать интерактивные 3D-приложения – модели технических устройств или процессов со встроенными заданиями и сценариями, но при этом видеть окружающую обстановку.

Применение 3D-тренажеров дополненной реальности при обучении работе со сложной техникой и техническими процессами имеет ряд преимуществ:

- 1) быстрота усвоения сложного материала;
- 2) развитие визуальной и моторной памяти;
- 3) моделирование сложных процессов;
- 4) контроль знаний и навыков;
- 5) безопасность.

Применение 3D-тренажеров позволяет значительно повысить эффективность занятий, поскольку, как считают ученые, обучающиеся запоминают 20 % того, что они видят, 40 % того, что они видят и слышат, и 70 % того, что они видят, слышат и делают. Виртуальные тренажеры могут предоставлять обучающимся все эти возможности.

Военно-воздушная академия работает над созданием таких тренажеров.

В состав тренажера входят следующие компоненты (рис. 2):

- 1) автоматизированное рабочее место инструктора (преподавателя);
- 2) автоматизированное рабочее место обучаемого в составе:
  - ЭВМ (микро-ЭВМ),
  - шлема (очков) с датчиками перемещений и соответствующими адаптерами,
  - манипулятора.



Рис. 2. Состав тренажера дополненной реальности

Рассматриваемый тренажер имеет три режима функционирования (рис. 3):

- режим «Обучение»;
- режим «Тренировка»;
- режим «Контроль».

Режим «Обучение» позволяет получить необходимые знания по устройству и эксплуатации изучаемого объекта. При этом могут быть использованы подрежимы: «С инструктором» (видеоуроки, текстовая информация, снабженная иллюстрациями) и «Самостоятельное» (интерактивная работа, сопровождаемая звуковыми (речевыми) и текстовыми инструкциями).



Рис. 3. Режимы функционирования тренажера дополненной реальности

Режим «Тренировка» предназначен для закрепления знаний по устройству изучаемого объекта и отработки практических навыков по его эксплуатации и ремонту.

Обучаемые, пользуясь полученными теоретическими сведениями, отрабатывают навыки по техническому обслуживанию объекта и устранению характерных неисправностей.

При этом знания и умения обучаемых не оцениваются.

Выявленные ошибки и недочеты указываются обучаемым посредством речевой (звуковой) и текстовой справочной информации, а также анимированных указателей с целью их исправления. Обучаемые могут воспользоваться помощью (подсказками).

Режим «Контроль» выполняет автоматизированную проверку и оценку полученных знаний.

Обучаемые на основе полученных теоретических знаний и практических навыков выполняют предлагаемые задания за определенное время (или без ограничения времени). Результат действий обучаемых анализируется с последующим выставлением оценки.

В настоящее время при разработке действующего макета тренажера мы столкнулись с проблемой получения фотореалистичного изображения объекта при минимальных вычислительных ресурсах. Для решения этой и других проблем потребуется проведение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы.

#### *Список источников*

1. Сравнительный анализ информационных программных продуктов для лесной отрасли / А. С. Оплетаев [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2020. № 1(72). С. 32–38.

2. Гладченко А. Дополненная реальность. Скорый бум // Интернет-маркетинг прямого отклика. URL: <https://myemarketing.ru/internet-business/dopolnennaja-realnost-skoryj-bum> (дата обращения: 13.10.2022).