

## КЛАССИФИКАЦИЯ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА С ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ

А.М. Кочергина, А.В. Лавров, Н. Д. Короткова

Сейчас виртуальная реальность проникла в массы: она востребована в индустрии развлечений, игр и киноиндустрии, становится частью современного искусства и проникает в различные области промышленности, поэтому **актуальность** исследования различных способов взаимодействия с виртуальной средой растет с каждым годом. В данной работе были изучены и проанализированы некоторые приспособления, помогающие человеку взаимодействовать с виртуальной средой.

Целью работы было проанализировать и составить классификацию технологий погружения. **Погружение** — это состояние сознания, часто искусственное, при котором самоосведомленность субъекта о своём физическом состоянии уменьшается или теряется совсем [1]. Технологии погружения призваны стимулировать одно или несколько чувств человека из возможных пяти, чтобы вызвать ощущения, близкие к реальности. К таким технологиям можно отнести 3D-дисплеи, голограммы, очки виртуальной реальности, машины, симулирующие запах, объемный звук и некоторые другие. Важную роль играют технологии взаимодействия с виртуальной средой — такие, как технологии захвата движений, распознавание речи и т.п.

Устройства, служащие для имитирования виртуальной реальности, классифицируют исходя из типа взаимодействия с пользователем [2]:

1) Устройства вывода:

— Для вывода аудио данных

— Для вывода графических данных

— Для вывода данных при помощи вибрации\тактильных ощущений

2) Устройства управления:

— Устройства слежения (трекинговые устройства)

— Устройства управления голосом

Эту классификацию необходимо расширить, чтобы учитывать также устройства, используемые в системах виртуальной реальности для размещения человека в пространстве, используемые и как устройства вывода (изменяющие положение человека в пространстве), и как устройства ввода (считывая информацию о положении тела, весе и др.) К таким устройствам относятся всенаправленные беговые дорожки, виртуальные сферы, кресла виртуальной реальности и т.п.

Для любого проекта важно сохранить золотую середину между ценой и качеством. Так, чтобы погрузить пользователя в виртуальный мир достаточным образом, встает необходимость выбора минимального набора технологий для этого. По этой причине была предложена ещё одна классификация, отражающая эту потребность:

1) Технологии, которым для погружения пользователя в виртуальный мир не нужны дополнительные технологии. К таким технологиям относятся, например, 3D-дисплеи, очки виртуальной реальности, объемный звук.

2) Технологии, использование которых без других технологий не даст желаемого эффекта. К ним относятся симуляция запаха, захват движений.

Кроме того, для анализа технологий были выделены несколько дополнительных критериев:

- 1) Стоимость;
- 2) Поддержка;
- 3) Простота и удобство использования.

Для каждого критерия были заданы числовые шкалы, позволяющие произвести сравнительный анализ.

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ платформ Cyberith Virtualizer и Virtuix Omni, трекинговых устройств: перчаток Control VR и Essential Reality P5 Glove, устройств бемаркерного захвата движений MS Kinect, Leap Motion, ASUS Xtion, Intel RealSense Camera.

В работе также были рассмотрены и проанализированы шлемы виртуальной реальности Oculus Rift, Samsung Gear VR, Sony Project Morpheus, HTC Vive и др.

Проведенный анализ показывает, что существует большое количество способов взаимодействия с виртуальной средой. Можно наблюдать быстрорастущие темпы в развитии технологий, появление новейших устройств и приборов. Уже существующие технологии можно компоновать и использовать вместе, для достижения наибольшего эффекта присутствия. Но не смотря на это, большинство из изученных технологий еще нуждаются в усовершенствовании и доработке.

### **Литература**

1. Joseph Nechvatal, Immersive Ideals / Critical Distances. LAP Lambert Academic Publishing. 2009.
2. Обзор устройств виртуальной реальности. URL: [http://ru.sword-art-online.wikia.com/wiki/Виртуальная\\_реальность\\_в\\_реальном\\_мире](http://ru.sword-art-online.wikia.com/wiki/Виртуальная_реальность_в_реальном_мире)