

**ИНТЕРАКТИВНЫЙ VR ТРЕНАЖЕР ДЛЯ СПЕЦПОДГОТОВКИ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА****Плужникова Светлана Михайловна**

студент, Казанский государственный энергетический университет, РФ, г. Казань

**INTERACTIVE VR SIMULATOR FOR SPECIAL TRAINING OF ELECTRICAL ENGINEERING
PERSONNEL*****Svetlana Pluzhnikova****Student, Kazan state energy University, Russia, Kazan*

Аннотация. Симуляция реального объекта в виртуальной среде . Работа в режиме реального времени, интерактивность и полное погружение в искусственную реальность. Подготовка и аттестация персонала в среде виртуальной реальности электротехнического персонала.

Abstract. Simulation of a real object in a virtual environment . Real-time operation, interactivity and full immersion in artificial reality. Training and certification of personnel in the virtual reality environment of electrical engineering personnel.

Ключевые слова: Виртуальная реальность; тренажер; интерактивность; электротехнический персонал; обучение.

Keyword: Virtual reality; simulator; interactivity; electrical personnel; training.

Виртуальная реальность (ВР, virtual reality, VR) реалистичная имитация искусственной компьютерной среды (виртуального мира), передаваемая пользователю автоматизированной системы через привычные для его восприятия ощущения материального мира, комплексно воздействующие на зрение, слух, осязание и другие органы чувств человека.

Тренажеры VR с полным погружением являются отличным средством, позволяющим развить и сформировать навыки в различных отраслях – от авиации и энергетики до медицинской сферы. Крайне важно, чтобы приложение виртуальной реальности в точности отображало реальные ситуации и окружающую обстановку, с которой придется столкнуться в реальной жизни (рисунок 1).

Вовлечение в виртуальный мир, при использовании специальных приложений, которые максимально моделируют реальность, позволяет человеку выбирать оптимальное решение той или иной критической ситуации.



Рисунок. 1 VR тренажер

Все они должны соответствовать следующим критериям:

- Режим реального времени.
- Интерактивность. Должно быть осуществлена возможность получения ответа на собственные действия в процессе обучения.
- Трехмерность, позволяющая реализовать эффект полного погружения.

Специальные тренажеры VR позволяют внедрить человека в определенное пространство, которое полностью копирует реальную обстановку и обстоятельства. Это важнейший этап обучения специалистов различных сфер, позволяющий повысить уровень их подготовки.

Система предназначена для подготовки вновь принятых сотрудников, переподготовки и повышения квалификации действующего персонала в безопасном режиме, без рисков получения травм и аварийных ситуаций в условиях виртуальной реальности.

Самым распространённым средством погружения в виртуальную реальность, являются специализированные шлемы/очки, которые одеваются на голову человека. **Принцип обучения** состоит в том, что ученик, надевая шлем виртуальной реальности, оказывается на виртуальной площадке в роли соответствующей категории работника и должен выполнять ряд операций. Ориентироваться и перемещаться в пространстве ученик может при помощи естественных движений: поворота головы, хождения вперед-назад или влево-вправо, наклонов, приседаний и пр., всё это время находясь в шлеме. В итоге, пользователь имеет возможность «оглядеться» внутри виртуальной реальности и чувствовать себя в ней, как в настоящем мире. Брать в руки, перемещать, рассматривать предметы он может при помощи своих «виртуальных рук», за синхронизацию которых с реальными отвечает специальная пара беспроводных контроллеров. Они считывают истинное местоположение кистей рук и пальцев

ученика, а также непосредственно саму позу руки. Это позволяет симитировать практически любые действия, выполняемые при управлении агрегатами, ремонте и обслуживании оборудования (рисунок 2).



Рисунок 2. Модели инструментов

Для того чтобы изображение имело высокую четкость и всегда попадало в фокус, используются специальные пластиковые линзы.

Для более реалистичного погружения в мир виртуальной реальности, помимо датчиков, отслеживающих положение головы, в устройствах VR могут применяться различные

трекинг-системы, такие как:

Системы айтрекинга. Предназначены для отслеживания движения зрачков глаз и позволяют определить, куда человек смотрит в каждый момент времени.

Моушн трекинг. Отслеживают любые телодвижения человека и повторяют их в виртуальном мире.

3D-контроллеры. Чтобы максимально комфортно чувствовать себя при нахождении в виртуальной реальности, традиционные 2D-контроллеры (мышки, джойстики и др.) заменяются манипуляторами, позволяющими работать в трехмерном пространстве – 3D-контроллерами.

Устройства осязания представляет собой датчики и приборы с силовой обратной связью. Устройство осязания призвано дать ощущение реального тактильного прикосновения. Такое устройство позволяет пользователям ощущать присутствие виртуального объекта через систему силовой обратной связи, создающую иллюзию управления реальным техническим объектом (рисунок 3).



Рисунок 3. Реальность обстановки и обстоятельств

Виртуальные тренажеры имеют огромное преимущество - их можно легко размножить или предоставить доступ к ним через Интернет. Отпадает необходимость в дорогостоящей повторной разработке, транспортировке и установке, обслуживании. Устраняется масса проблем с учебным временем и сбором учебной статистики.

Оборудование и техника постоянно развиваются и обновляются. «Железные» тренажеры обновляются очень редко и быстро устаревают. Если такие тренажеры находятся вдали от предприятия-разработчика или крупного учебного центра, то это, фактически, означает, что они никогда не будут обновляться.

Виртуальные тренажеры проще доработать, обновить и распространить. В них всегда могут быть внесены изменения, и эти изменения будут доступны всем пользователям, вне зависимости от их удаленности.

Тренировка действий в аварийных или опасных ситуациях – одна из задач, которые очень сложно отработать на практике и, тем более, на оборудовании.

Возможности тренажеров позволяют не только воссоздать аварийную ситуацию, но и

скорректировать поведение человека в ней. В тренажёре также можно смоделировать неисправности оборудования и оценить действия ученика при её обнаружении и устранении.

Элементы виртуальной реальности в подобных случаях дают эффект полного погружения, что особенно важно именно для аварийных и опасных ситуаций.

Список литературы:

1. <http://vrtech.ru/industrialnyie-resheniya/> (дата обращения 31.01.2020 г.)

<https://www.aft.ru/services/vr-i-360-trenazhery/> (дата обращения 31.01.2020 г.)

2. Milgram, Paul, et al. «Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum.» Telemanipulator and telepresence technologies. Vol. 2351. International Society for Optics and Photonics, 1995.