

**III Всероссийская (с международным участием) молодежная  
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»  
303-1**  
**12-14 ноября 2020 года**

---

**УДК 621.316**

А.А. АРОНОВ, Электромонтёр 4 разряда, (АО «Кемеровская генерация» –  
Ново-Кемеровская ТЭЦ)  
А.Е. ДЕНИСОВ, Инженер электрического цеха, (АО «Кемеровская генера-  
ция» – Кемеровская ГРЭС)  
г. Кемерово

**ПРИМЕНЕНИЕ VR/AR ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В КОМПАНИИ  
ООО «СГК»**

Развивающиеся, со стремительной скоростью технологии, не могли не отразиться на образовательном процессе. Ноу-хау цифрового образования сегодня становится VR/AR, хотя технологии уже не новы, но в образовательном процессе стали использоваться относительно недавно и быстро набирают темп.

Основных причин применения VR/AR технологий в области образования несколько:

- Первая и самая главная – это снижение цены на оборудование за последние несколько лет и их доступность, как для домашнего, так и для профессионального использования. Даже с учетом кризиса, после 2014 года, цены на оборудование VR/AR поднялись незначительно;
- Второй причиной можно считать быстро развивающийся рынок VR/AR технологий, а также объем инвестиций в этой области. Рынок VR/AR технологий на сегодняшний день составляет, примерно, 150 миллиардов долларов и с высокими темпами растет с прогнозом до 2,16 триллионов долларов к 2035 году;
- Следующей причиной является стремительный рост количества программного обеспечения. На рынке уже существует множество разработанных приложений, как для развлечения, так и для ведения образовательного процесса. Также существует множество компаний-разработчиков, готовых взяться за разработку приложения по просьбе заказчика. Средняя стоимость одного приложения 500-800 тысяч рублей, которая определяется сложностью изготавливаемого приложения и наличия в нем функциональных возможностей;
- Немаловажным фактором использования VR/AR в образовательном процессе, является активное внедрение виртуальной и дополненной реальности в разные сферы деятельности человека.

Существуют множество примеров удачного внедрения технологии виртуальной реальности в образовательный процесс по всему миру. Россия также не отстает от других стран и в 2018 году запустила ряд

### **III Всероссийская (с международным участием) молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»**

303-2

**12-14 ноября 2020 года**

---

образовательных VR-проектов. Одним из самых амбициозных является проект «Цифровая школа». Инициаторы данного проекта планируют к 2024 году внедрить в 25% «пилотных» учебных заведений.

Предлагаемый нами способ по внедрению VR/AR технологий, основывается на подготовке молодых специалистов и возможности переподготовки рабочих кадров предприятий Сибирской генерирующей компании. Также в данном проекте предполагается привлечение студентов ВУЗов и СУЗов. Базой проведения занятий практического характера, для подготовки и переподготовки кадров, а также проведения занятий для учащихся СУЗов и ВУЗов в рамках производственной практики, является ЧОУ ДПО «Энергоцентр».

При устройстве на работу молодые работника сталкиваются с рядом проблем:

- Недостаток профессиональных компетенций;
- Отсутствие опыта работы;
- Отсутствие практических навыков;
- Социальная адаптация.

Также и работодатель сталкивается с проблемами, при устройстве молодого специалиста, а именно:

- Организация обучения вновь принятого персонала;
- Поддержка молодого специалиста;
- Адаптация сотрудника к коллективу;
- Мотивация сотрудника.

Проект предполагает вести подготовку молодых специалистов со студенческой скамьи в рамках производственной практики на предприятиях ООО «СГК». Студентам будет предложено пройти обучение, с использованием VR/AR технологий, практическим навыкам по основным операциям различных цехов, ремонту, обслуживанию и наладке оборудования, на основании теоретических знаний, полученных в учебном заведении в зависимости от специальности студента. Также в курс обучения будет включено изучение инструкции по охране труда и правил пожарной безопасности, а также практические занятия на VR для проверки знаний. В конце обучения каждому студенту, кто планирует работать в ООО «СГК» предстоит пройти экзамен на знание нормативно-технических документов, инструкций, правил и иных локальных документов для заочного получения второй группы допуска по электробезопасности. Экзамен также будет проводиться при использовании VR, при этом все будет отслеживаться комиссией, которая в конце вынесет свой вердикт. Таким образом при устройстве на работу, молодой специалист получит удостоверение второй группы допуска и сможет сразу приступить к работе.

### **III Всероссийская (с международным участием) молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»**

303-3

**12-14 ноября 2020 года**

---

Также VR/AR технологии предполагается применять при прохождении переобучения или повышения квалификации специалистов с многолетним стажем работы на предприятиях ООО «СГК».

Иммерсивность дополненной/виртуальной реальности позволит добиться безопасного обучения молодых специалистов технологическим процессам для исключения несчастных случаев. Игровой процесс помогает привлечь внимание и усилить интерес к обучению. При этом во время игрового процесса повышается эффективность обучения, за счет сосредоточенности и внимательности, что должно быть характерно для специалиста высокого уровня, особенно в энергетике.

Затраты на разработку проекта будут окупаться по двум направлениям: исключение большого числа ремонтов из-за человеческого фактора, а также стабильный приток молодых специалистов в компанию. При старте проекта в 2021 году к 2033 сумеем добиться стабильного прироста молодых специалистов на предприятия, которые проработают не менее одного года, за счет чего уменьшатся потери на обучении, приобретении рабочей одежды, заработной плате. Необходимое количество молодых специалистов будет определяться планом приема на соответствующий год. Срок окупаемости 12 лет. Если также учесть, что каждый второй капитальный ремонт проводится по причине нарушении технологического процесса из-за человеческого фактора, то срок окупаемости проекта сократится, примерно, до трех лет.

Внедрение проекта планируется проводить постепенно в течение трех лет с 2021 года. Общие инвестиции в проект составляют 14 миллионов рублей.

Первый этап: покупка VR оборудования для учебного центра и заказ на разработку двух приложений для обучения персонала турбинного и котельного цехов. Анализ результатов обучения. Если показатели превзошли ожидания переходим ко второму этапу. На данном этапе потребуется 7 миллионов рублей.

Второй этап: заказ на разработку двух приложений для обучения персонала электрического и топливно-транспортного цехов. Анализ результатов обучения. Если показатели превзошли ожидания переходим к третьему этапу. На данном этапе потребуется 3,5 миллиона рублей.

Третий этап: заказ на разработку двух приложений для обучения персонала цеха тепловой автоматики и измерений, а также химического цеха. Анализ результатов обучения. Завершающий этап. На данном этапе потребуется 3,5 миллиона рублей.

В итоге компания получит готовую площадку, экономя средства на обучении вновь принятого персонала, а также для переподготовки рабочих кадров. Данный проект позволит добиться снижения среднего возраста

**III Всероссийская (с международным участием) молодежная  
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»  
12-14 ноября 2020 года**

---

303-4

работников компании. На базе Кузбасского филиала СГК планируется открыть новое подразделение по работе с VR/AR системами, с перспективой внедрения данных технологий в производственный процесс.

**Список литературы:**

1. Ланье, Джарон. На заре новой эры. Автобиография отца виртуальной реальности [Текст] : / Джарон Ланье ; [пер. с англ. Э. Вороновича]. - Москва : Эксмо, 2019. - 494 с.
2. Кинг, Бретт. Эпоха дополненной реальности [Текст] : / Бретт Кинг, [пер. с англ. Г.И. Агафонова]. – Москва : Олимп-Бизнес, 2020. – 640 с.
3. Клайн, Эрнест Первому игроку приготовиться [Текст] : / Эрнест Клайн ; [пер. с англ. Е. Алексеевой]. - Москва : ACT, 2016. - 479 с.
4. Иммерсивные технологии в образовании и искусстве [Электронный ресурс] : URL: <https://cocodobrando.com/vr> (дата обращения: 12.09.2020)
5. Bockholt N. VR, AR, MR and what does immersion actually mean? / N. Bockholt // Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives, 2017.