



II Международная научно-практическая конференция
«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ VR-ТЕХНОЛОГИЙ

Стрижиченко А.В.

Зенина Е.Г.

Кочергин Д.С.

Ефимов В.В. EfimVlad999@yandex.ru

16-18 сентября 2020 г
Воронеж, Россия





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Введение

Согласно статистике АО «СО ЕЭС» за 2018 год, по результатам расследования причин аварий электросетевого оборудования в ЕЭС России 16 % приходится на ошибочные действия персонала, а в электросетевом хозяйстве ОАО «РЖД» на долю ошибочных действий оперативного персонала приходится 6 % аварий.

Основными нарушениями являются отсутствие проверки снятия переносных заземлений или отключения заземляющих ножей после окончания работ, отсутствие проверки соответствия диспетчерских наименований требуемого коммутационного оборудования.

В связи с этим, актуальными являются вопросы применения тренажеров на основе систем виртуальной реальности для обучения студентов, а также подготовки и переподготовки персонала энергетических предприятий, которые позволяют отрабатывать действия персонала при проведении переключений при выводе в ремонт и вводе в работу оборудования подстанций, проведение осмотров оборудования, его ремонта и замены.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ VR-ТЕХНОЛОГИЙ

Разработка тренажера



В данном тренажере возможно проведение симуляции переключений для вывода в ремонт и ввода в работу силовых и измерительных трансформаторов, силовых выключателей, разъединителей, линий электропередач



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Разработка тренажера

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ VR-ТЕХНОЛОГИЙ



Смоделированы возможные аварийные ситуации: аварийное отключение трансформатора из-за пробоя изоляции, отключение трансформатора по условию срабатывания газового реле, несрабатывание разъединителя по причине повреждения механической части, отключение линии из-за короткого замыкания и т.д. При работе с тренажером оператор имеет возможность выполнения следующих действий: осмотр оборудования, переключение коммутационных аппаратов, установка заземлений, вешивание плакатов



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ VR-ТЕХНОЛОГИЙ

Разработка тренажера



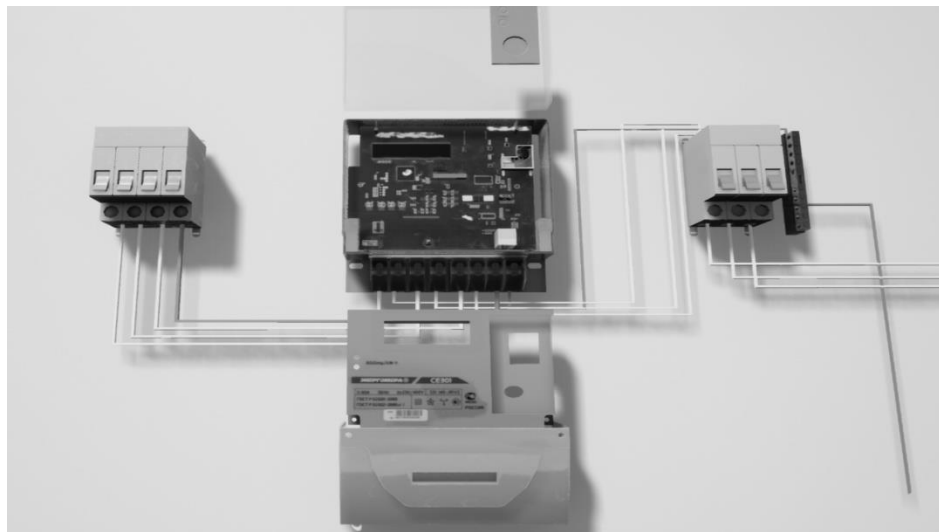
В случае выполнения оператором ошибочных действий в зависимости от степени критичности ошибки предусмотрена визуализация последствий с возможностью исправления ситуации или прекращения тестового задания



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ VR-ТЕХНОЛОГИЙ

Разработка тренажера



Кроме моделирования силовой части были проведены работы по симуляции работы с системами учета электроэнергии. Тренажер позволяет выполнять следующие действия: установка счетчика, симуляция действий, обеспечивающих безопасность выполнения работ при установке и замене электросчетчика, подключение фаз в определенном порядке с использованием приспособления для определения фаз.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Выводы

При подготовке специалистов по направлению «Электроэнергетика и электротехника» важным аспектом обучения является реализация практико-ориентированного подхода. При невозможности получения опыта на реальном оборудовании энергообъекта из-за отсутствия квалификации и потенциальной опасности для обучаемого, возникает потребность в применении тренажеров виртуальной реальности, которое позволяет отрабатывать действия персонала при плановых переключениях и аварийных ситуациях, производить проверку знаний обучаемого и осуществлять симуляцию различных режимов работы энергетического оборудования.



Спасибо за внимание