

Повышение уровня профессионального мастерства студентов при обучении рабочей специальности «Электромонтер тяговой подстанции» за счет использования VR тренажеров (обучающих виртуальных модулей)

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы возможной организации блока производственного обучения в рамках получения рабочей специальности «Электромонтер тяговой подстанции» за счет использования VR тренажеров (специализированных обучающих виртуальных модулей). Целью их использования будет являться закрепление первичных профессиональных навыков студентов в части соблюдения требований охраны труда, электробезопасности и т.д. в ходе выполнения различных видов работ. В дальнейшем это позволит существенно снизить возможный уровень производственного травматизма при работе студентов в период прохождения летних эксплуатационных практик и на реальных объектах железнодорожной электроэнергетики после окончания ВУЗа.

Ключевые слова. Рабочая специальность, VR тренажер, производственное обучение, охрана труда, электробезопасность, специализированная лаборатория, профессиональное мастерство.

В настоящее время, в рамках обучения студентов очной формы специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 – «Электроснабжение железных дорог», ими осваивается еще и рабочая специальность «Электромонтер тяговой подстанции III разряда» в объеме 216 часов. В течение двух семестров обучающимися изучается материал общепрофессионального курса, профессионального курса и проводится производственное обучение, включающее в себя летнюю производственно-эксплуатационную практику (после 3 курса) на реальных объектах Забайкальской дирекции по энергообеспечению с последующей сдачей экзаменов и получения II разряда и подтверждением II группы по электробезопасности (полученной в институте), а также и дальнейшее самостоятельное выполнение определенных видов работ, соответствующих уровню профессионального мастерства, предъявляемому к III квалификационному разряду.

Все это стало возможным благодаря длительному и плодотворному сотрудничеству кафедры «Электроснабжение» и Забайкальской дирекции

по энергообеспечению в рамках «Регламента взаимодействия профильных дирекций и служб ЗабЖД и профильных выпускающих кафедр ЗаБИЖТ».

Однако некоторые моменты вызывают определенные затруднения и на сегодняшний момент. Так, для получения II группы по электробезопасности, необходимо пройти предварительное теоретическое обучение в объеме не менее 72 часов (которые не предусмотрены в учебном плане рабочей специальности), поэтому часть учебного материала и пробные тестирования в специализированной программе «ОлимпОкс» студентам приходилось осваивать в виде самостоятельного обучения, что несколько снижало уровень потенциального профессионального мастерства и требований. Утвержденный приказом Минобрнауки России № 217 от 27.03.2018 г. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования решил эту проблему, в учебном плане появилась дисциплина «Электробезопасность» в объеме 216 часов, а ее рабочей программой предусмотрены лекции, практические и лабораторные работы, позволяющие почти полностью реализовать теоретическую составляющую процесса обучения и рабочей специальности в том числе.

С производственным обучением по-прежнему не все так просто. Работать в действующей электроустановке может только электротехнический персонал данной организации, официально принятый в нее на работу, следовательно, студенты не могут и не имеют на это право (кроме периода официального трудоустройства на практику). Часть проблемы решалась в рамках производства обучающимися отдельных видов работ (текущая эксплуатация, ремонт) в специализированной лаборатории «Основы технической диагностики и электробезопасность» на стенд-макетах электроустановок, не находящихся под напряжением (рисунок 1), а также оперативных переключений (управление режимами работ электроустановок) с помощью специализированного обучающего программного ПО «Оперативные переключения» (рисунок 2).



Рисунок 1 – Стенд-макеты, используемые для отдельных видов работ

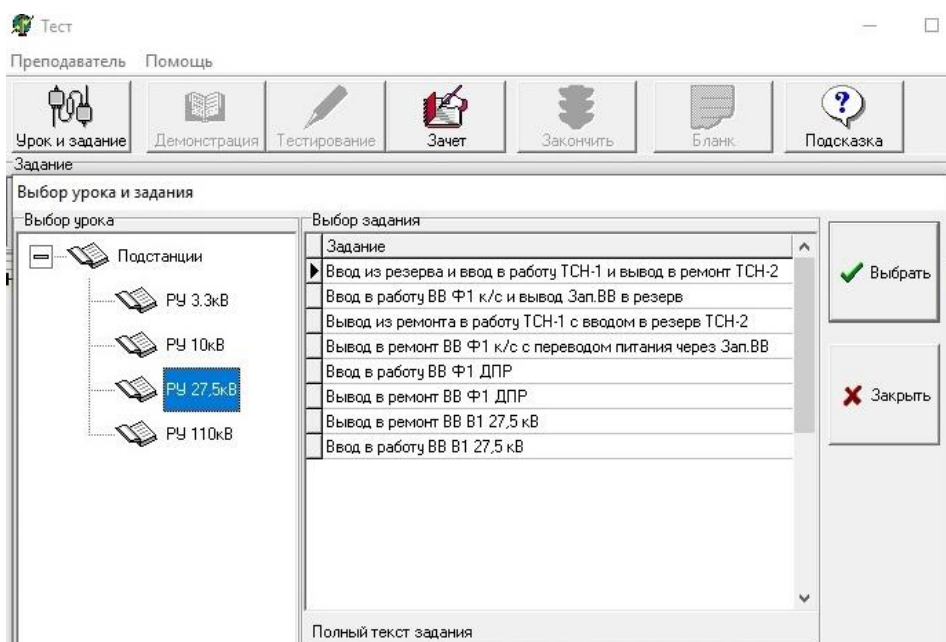


Рисунок 2 - Внешний вид обучающего ПО «Оперативные переключения»

Однако это не может являться полноценной заменой реальному производственному процессу, выполняемому с соблюдением всех действующих норм и требований охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности и т.д., с обязательным заполнением рабочей отчетной документации в режиме реального времени.

В 2019 году Забайкальской железной дорогой на ответственное хранение кафедре «Электроснабжение» был передан VR тренажер, включающий в себя шлем виртуальной реальности (два экрана (AMOLED)) с активной матрицей на органических светодиодах, диагональю не менее 3.6'' каждый; сенсоры: система отслеживания SteamVRTracking или аналог; датчики: акселерометр, гироскоп, датчик приближения SteamVRTracking 2.0 или аналог; мультифункциональный трекпад, персональный компьютер (рисунок 3) [1].



Рисунок 3 – Комплектующие и составляющие VR тренажера

Обучающихся погружают в определенные смоделированные производственные ситуации для приобретения практических навыков работы на виртуальном (реальном) объекте железнодорожной инфраструктуры: станции, перегоне, тяговой подстанции, цехе или на любом другом рабочем месте (в зависимости от модуля) [2]. Эффект полноценного присутствия обучаемого создается в каждом эпизоде технологического процесса, подготовки и выполнения рабочего задания. Максимально приближенное к реальности виртуальное пространство и предметы (техническая документация, приборы, рабочий инструмент, основные и дополнительные электрозащитные средства и т.д.) дают возможность получить практические навыки и максимально имитировать тактильные ощущения, не подвергая студента опасности механических повреждений или поражения электрическим током.

В настоящее время институт закупает несколько виртуальных модулей, в том числе и модуль «Меры электробезопасности при замене пускателя на панели РЩ – 0,4 кВ». Он включает в себя два технологических процесса (по девять вариативных локаций для каждого), для их полноценного освоения студент в режиме обучения сначала прослеживает весь путь выполнения рабочего задания (персонально участвуя в процессе) - начиная от выдачи наряда-допуска (распоряжения) на производство работ, выбора необходимых инструментов и электрозащитных средств для производства работ, оформления записи о производстве работ, выполнения организационно-технических мероприятий для безопасности производства работ, подготовку рабочего места и заканчивая самим производством работ, оформлением окончания работ и закрытием наряда-допуска (распоряжения). При этом преподаватель, находящийся за рабочим местом (центром управления), следит за очередностью и правильностью выполнения каждой операции, фиксируя совершаемые студентом ошибки. Это, в свою очередь, является прекрасным «индикатором», указывающим на пробелы в теоретической подготовке каждого обучающегося и позволяет полноценно и своевременно их ликвидировать в кратчайшие сроки, используя персональную идентификацию его профиля.

Итоговым результатом работы выступает экзамен (рисунок 4), который предлагается принимать с представителем производства, уполномоченным зачесть его за допуск к возможности производства работ в действующей электроустановке (самостоятельное выполнение определенных видов работ, соответствующих уровню профессионального мастерства для присвоения III квалификационного разряда электромонтер тяговой подстанции). При этом несомненным преимуществом является тот факт, что система сама выступает в качестве эксперта и в автоматическом режиме (без возможности корректировки преподавателем) выставляет итоговую оценку.



Рисунок 4 – Фотофрагмент процесса замены пускателя в РЩ – 0,4 кВ в режиме экзамена

Таким образом, использование современных VR тренажеров и соответствующих обучающих виртуальных модулей может в большей степени решить проблему производственного обучения, необходимого для получения студентами соответствующего квалификационного разряда по рабочей специальности «Электромонтер тяговой подстанции», а также обеспечить более качественное и полноценное прохождение студентами летних производственных практик на линейных предприятиях и объектах транспортной энергетики Забайкальской железной дороги.

Следует отметить, что проблема снижения возможных рисков и уровней производственного травматизма и поражения электрическим током [3] может быть решена, в том числе, за счет массового использования VR технологий не только в учебном процессе института, но и далее, уже на предприятиях Забайкальской железной дороги.

Список использованной литературы

1. Технологии виртуальной реальности: электронный каталог / Екатеринбург, 2021. – 27 с. [сайт]. – URL: <http://www.npcat.ru> (дата обращения: 10.04.2021).
2. Научно-производственный центр «НовАТранс»: сайт. – Екатеринбург, 2021- . - URL: <http://www.npcat.ru> (дата обращения: 10.04.2021).
3. Травматизм Трансэнерго за 2020 год: производственный альбом / Москва: ОАО «РЖД», 2021. - 16 с.

Информация об авторах

Востриков Максим Викторович - старший преподаватель, кафедра «Электроснабжение», Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ИрГУПС, 672040, Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, 11, e-mail: aspirin1979@mail.ru

Менакер Константин Владимирович - кандидат технических наук, доцент, кафедра «Электроснабжение», Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ИрГУПС, 672040, Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, 11, e-mail: menkot@mail.ru