

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ ДЛЯ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

В. ПЕТРЕНКО

Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса, Литва

Современное развитие информационных технологий и интерактивных методов обучения доказывают, что применение тренажеров для подготовки локомотивных бригад является неотъемлемой частью учебного процесса. Тренажеры позволяют максимально приблизить процесс обучения к реальным условиям и оптимизировать финансовые затраты на учебный процесс. Устройство и применение тренажеров для локомотивных бригад регламентируется как на общенациональном уровне, например, Европейскими требованиями к сертификации машинистов поезда [1] или существуют требования крупных компаний операторов, например, Требования к тренажерным комплексам [2] и учебно-тренажерным центрам [3] ОАО Российских железных дорог.

Тренажеры для подготовки локомотивных бригад по их общему конструкционному исполнению можно классифицировать на только программные тренажеры, в которых для управления локомотивом используется клавиатура и компьютерная мышь или упрощенные модели основных устройств управления (крана машиниста и контроллера). Другой и наиболее популярный тип – тренажеры-пульты, в которых создается копия пульта машиниста для определенной серии локомотивов. Пульт тренажера может быть точной копией с реальными органами управления или создается интерактивный пульт машиниста с анимационными моделями всех устройств управления и контроля. Возможен гибридный вариант, когда в интерактивный пульт интегрируются физические модели основных приборов управления локомотивом. Наиболее реалистичными тренажерами являются тренажеры-кабины, где создается модель всей кабины (или только передней части кабины – полу-кабины) локомотива.

Любой из вышеописанных тренажеров может быть дополнен динамической платформой, которая имитирует динамическую составляющую условий работы локомотивной бригады – тряску, движение в кривых, ускорение, торможение и пр. Силовые устройства динамических платформ, используя пневматические, гидравлические, а в последнее время наиболее популярные электрические передачи, создают тренажеры с различными степенями свободы – от 1-й степени до 5-й.

Новой и отдельной группой тренажеров являются тренажеры машиниста поезда на основе технологий виртуальной реальности, в которых создается трехмерная компьютерная среда взаимодействия с машинистом. Локомотивная бригада погружается в виртуальную железную дорогу с помощью специальных очков и упрощенной модели пульта машиниста. Данные тренажеры пока что рассматриваются как устройства развлекательной индустрии и массово не используются для обучения локомотивных бригад.

Поскольку в обязанности локомотивной бригады входят работы по техническому осмотру локомотива, сцепка или расцепка подвижного состава, проверка тормозов поезда и другие работы, современные тренажеры дополняются программным обеспечением, имитирующим устройство и работу различных систем локомотива или всего поезда. Например, программное обеспечение для изучения электрических цепей локомотива, устранению неисправностей и включению аварийных режимов работы или программа-имитатор проверки тормозов всего поезда.

В большинстве случаев поставка тренажера понимается как изготовление тренажера (или нескольких тренажеров) локомотива определенной серии с последующими монтажными работами, обучением персонала, постгарантийным обслуживанием и включением тренажеров в учебный процесс. Но безопасность движения на железнодорожном транспорте — это комплексная задача, в которой одновременно учувствуют работники различных служб, функционируют абсолютно различные технические системы и одновременно выполняются различные операции. На участке организуется движение нескольких различных поездов, на станциях параллельно производится маневровая работа, работу машинистов постоянно курируют дежурные по станции или диспетчер участка движения поездов, и нарушения безопасности движения поездов, зачастую происходят из-за несогласованной работы участников перевозочного процесса. Поэтому современные тренажеры (любого конструкционного исполнения) объединяются в обучающую систему, которая комплексно имитирует движение поездов. Так, например, ООО «РТ-Смарт» (Екатеринбург, Россия [4]) впервые в истории восточно-европейских производителей тренажерного оборудования, выиграла тендер и поставила для западноевропейской железнодорожной компании, оператору пассажирских перевозок «Virgin

trains» (Великобритания) комплексную систему обучения машинистов высокоскоростных поездов CLASS 390. Данные поезда способны развивать скорость до 258 км/ч при работающей системе принудительного наклона кузова и оборудованы всеми необходимыми современными системами обеспечения комфорта, безопасности и связи.

Сам тренажер состоит из отдельных модулей-пультов (рисунок 1), которые располагаются в нескольких учебных центрах компании «Virgin trains». Каждый центр оборудован рабочим местом машиниста инструктора (рисунок 2), позволяющим индивидуально контролировать процесс обучения. Все модули-пульты, в независимости от их расположения, объединяются в общую виртуальную систему движения поездов, которая позволяет машинистам из различных учебных центров работать совместно на одном общем участке движения поездов.



Рисунок 1 – Модуль-пульт



Рисунок 2 – Место инструктора

Над созданием тренажера работали десятки различных специалистов из разных стран. Для реализации поставленных задач создавалось программно-математическое обеспечение, определяющее основные параметры движения поездов, рассчитывающее работу фрикционных и динамических тормозных систем, имитирующее работу систем безопасности и связи, производившее энергетические расчеты. Было создано специальное программное обеспечение для автоматической виртуализации инфраструктуры железных дорог на основе данных различных систем геолокации. Тренажер был дополнен программным обеспечением, имитирующим работу машинистов вне пульта: предрейсовый осмотр поезда, расцепление и сцепление поездов, определение и устранение неисправностей различного оборудования поезда, работу в нестандартных ситуациях.

Современные тренажеры машиниста являются не только учебным пособием, сегодня они входят в общую систему обеспечения безопасности движения поездов и без их применения невозможно полноценное и качественное обучение локомотивных бригад.

Список литературы

- 1 Directive 2007/59/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the certification of train drivers operating locomotives and trains on the railway system in the Community.
- 2 Технические требования к тренажерным комплексам тягового подвижного состава : распоряжение ОАО «РЖД» от 30.06.2011 № 1423р.
- 3 СТО РЖД 1.08.001–2012 Эргономические требования. Учебно-тренажерные центры. Основные положения.
- 4 Производство тренажеров и обучающих баз данных для работников транспорта [Электронный ресурс]: Каталог/ООО «РТ-СМАРТ». – 2017. – Режим доступа : <http://www.rtsmart.ru/katalog.php>. – Дата доступа : 12.11.2020.

УДК 656.2 : 656.225.073.46

РАБОТА МЕСТ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МНОЖЕСТВЕННОСТИ ОПЕРАТОРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Е. Н. ПОТЫЛКИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Непрерывный рост парка неинвентарного грузового подвижного состава при практически неизменном состоянии инфраструктуры железнодорожных путей необщего пользования, изменение структуры вагонопотока, несоответствие технологии обслуживания мест необщего пользования их техническому оснащению, регулирование неинвентарными вагонами экспедиторскими орга-