



Днепропетровский национальный
университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна





ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС МАШИНИСТА ЛОКОМОТИВА

Программно-аппаратный комплекс предназначен для обучения машинистов безопасным и энергосберегающим технологиям вождения поездов, а также действиям в нестандартных и аварийных ситуациях. Тренажер машиниста позволяет решить следующие задачи:

- Без существенных финансовых затрат в короткий срок обучить машинистов безопасным и энергосберегающим технологиям вождения поездов.
- Повысить профессиональное мастерство машинистов путем обучения действиям в нестандартных и аварийных ситуациях.
- Всесторонне и объективно оценить квалификацию машинистов.

Описание

Тренажерный комплекс изготавливается под конкретный тип локомотива и конкретные участки движения поездов и состоит из двух рабочих мест – рабочего места инструктора и рабочего места обучаемого. На обоих рабочих местах установлены компьютеры, связанные между собой по локальной сети.

Для заданного участка подготавливается компьютерная 3D панорама, учитывающая особенности ландшафта, инфраструктуры участков и максимально приближенная к реальным участкам пути.

На панораме отображаются светофоры, мосты, здания, сооружения, путевое развитие станций и другие объекты реального участка пути, позволяющие определить положение поезда на участке во время обучения.



Рабочим местом обучаемого является обычное рабочее место машиниста, на котором установлен пульт управления локомотивом, оборудованный штатными средствами сигнализации, индикации и органами управления тяговой и тормозной системами локомотива. Для воспроизведения привычной обстановки, в которой машинист находится в процессе движения поезда, на рабочем месте обучаемого установлена аудио



система, обеспечивающая воспроизведение характерных для реальных условий движения звуков. Кроме этого для повышения реалистичности обучения, рабочее место обучаемого может быть установлено в макете кабины

локомотива, которая, в свою очередь устанавливается на подвижную платформу, способную воспроизводить колебания кабины локомотива близкие к эксплуатационным.



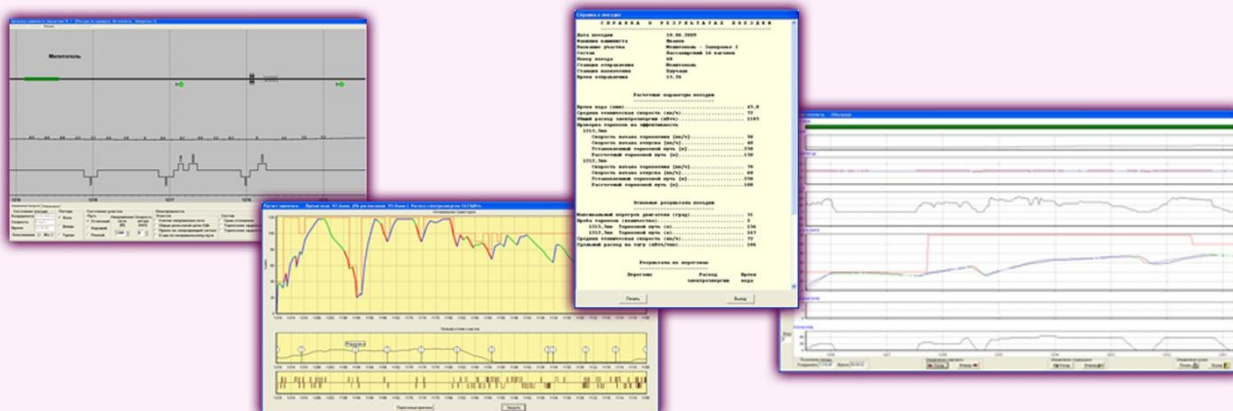
ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС МАШИНИСТА ЛОКОМОТИВА

На рабочем месте инструктора установлен компьютер для сбора и обработки информации о состоянии органов управления, индикации и сигнализации локомотива, а так же для отображения схемы участка пути, по которому движется поезд с указанием упрощенных планов станций, расположения светофоров, переездов, мостов, текущего местоположения поезда, профиля, плана и километража участка. Здесь же выполняется моделирование процесса движения поезда по участку и расчет продольных динамических сил в поезде. Кроме этого, инструктор имеет возможность управлять поездной ситуацией – изменять показания напольных светофоров, путь приема поезда на станцию, погодные условия, имитировать различные нестандартные и аварийные ситуации, а так же некоторые виды неисправностей в системах локомотива и системе сигнализации. На этом же компьютере хранятся базы данных участков движения, расписания поездов и характеристики локомотива.

Для обучения машинистов локомотивов энергосберегающим режимам вождения поездов тренажерный комплекс имеет специальную программную подсистему для расчета оптимальных режимов ведения поезда. Результатом расчетов является режимная карта, в которой при обеспечении соблюдения графика движения поезда определены режимы управления поездом при движении его по участку.

Результаты поездок для дальнейшего анализа и изучения сохраняются в персональной базе данных каждого обучаемого. Они представляются в двух видах – справка о поездке и графический анализатор. В справке о поездке указываются общие результаты выполнения учебного задания, результаты по перегонам и сообщения о нарушениях, допущенных машинистом во время поездки.

В графическом анализаторе представлены полная информация о поездке для более детального рассмотрения инструктором результатов учебного задания.





ИННОВАЦИОННЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Обучающе-тестирующий программный комплекс, представляет собой ряд компьютерных обучающих программ для всех уровней профессионального образования на железнодорожном транспорте.

Компьютерные программы предназначены для эффективного обучения и проверки знаний специалистов железной дороги по основным нормативным документам. Простой и понятный интерфейс позволяет быстро получить доступ к любому документу из его базы.

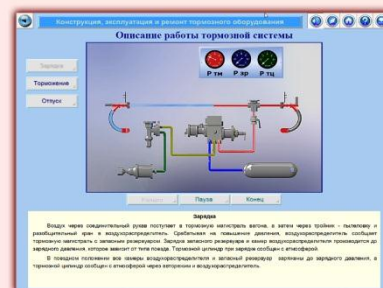
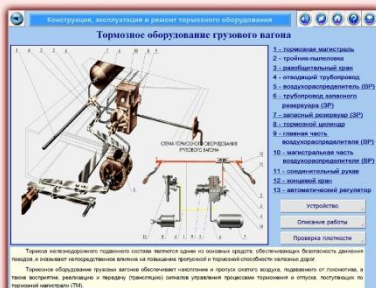
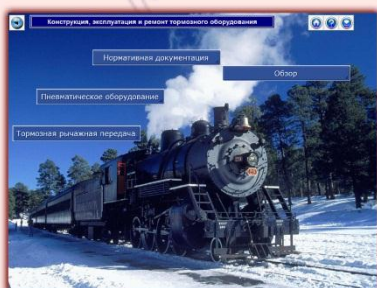
Обучающе-тестирующий комплекса предусматривает три уровня доступа:

- пользователь;
- преподаватель;
- администратор.

Для каждого их этих уровней доступа предусмотрены определенные возможности работы с системой. Пользователь может работать с подсистемами обучения, пробного и зачетного тестирования. Преподаватель выполнять задачи связанные с определением характеристик тестов и ввода/редактирования вопросов и ответов к ним, что дает возможность вносить информацию, которая изменяется во времени. Администратор выполняет задачи регистрации пользователей и задачи связанные с обработкой результатов тестирования. Административная часть позволяет систематизировать и делать выборку по результатам тестирования, хранить эти данные в единой базе для дальнейшего использования.

Каждая из программ включает в себя обширный справочный и графический материал, 3D-изображения, анимацию и звуковое сопровождение.

1. Обучающе-тестирующий программный комплекс по безопасности движения



Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна
Научно-исследовательский институт подвижного состава, пути и транспортных сооружений
49010, г. Днепропетровск, ул. Лазаряна, 2
web-сайт: <http://www.dnuit.edu.ua>
dnuit_ic@ua.fm
телефон (056)39-28-09



Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна
Научно-исследовательский институт подвижного состава,
пути и транспортных сооружений
49010, г. Днепропетровск, ул. Лазаряна, 2
web-сайт: <http://www.diiit.edu.ua>
diiit_ic@ua.fm
телефон (056)39-28-09

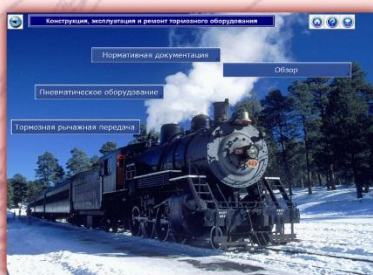


ИННОВАЦИОННЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

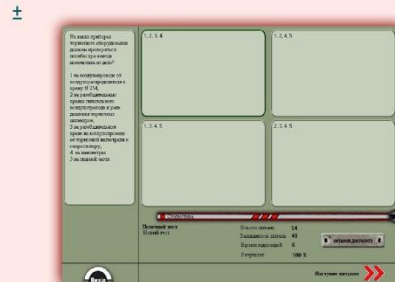
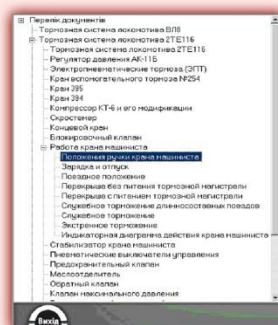
2. Обучающая программа по поглощающим аппаратам



3. Учебно-тестирующий комплекс по тормозной системе



4. Учебно-тестирующий комплекс по устройству, эксплуатации и ремонту тормозного оборудования локомотивов



Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна
Научно-исследовательский институт подвижного состава, пути и транспортных сооружений
49010, г. Днепропетровск, ул. Лазаряна, 2
web-сайт: <http://www.diit.edu.ua>
diit_ic@ua.fm
телефон (056)39-28-09

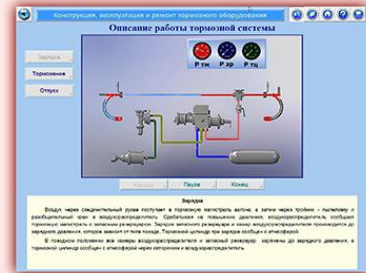
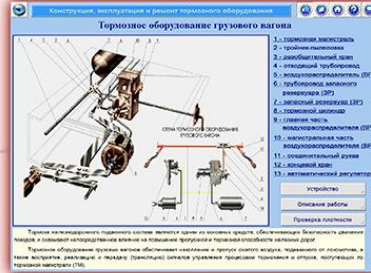


ИННОВАЦИОННЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

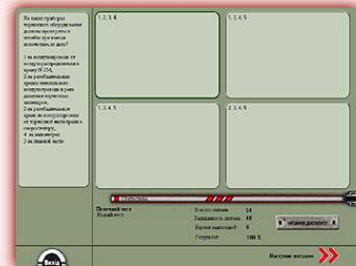
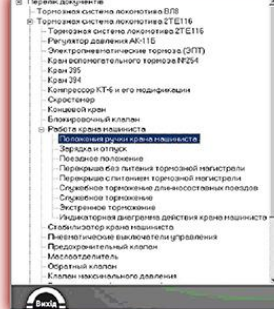
2. Обучающая программа по поглощающим аппаратам



3. Учебно-тестирующий комплекс по тормозной системе



4. Учебно-тестирующий комплекс по устройству, эксплуатации и ремонту тормозного оборудования локомотивов



Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна
Научно-исследовательский институт подвижного состава, пути и транспортных сооружений
49010, г. Днепропетровск, ул. Лазаряна, 2
web-сайт: <http://www.diit.edu.ua>
diit_ic@ua.fm
телефон (056)39-28-09



Измерительная аппаратура для ходовых динамических испытаний подвижного состава

Датчик ускорений АСМ

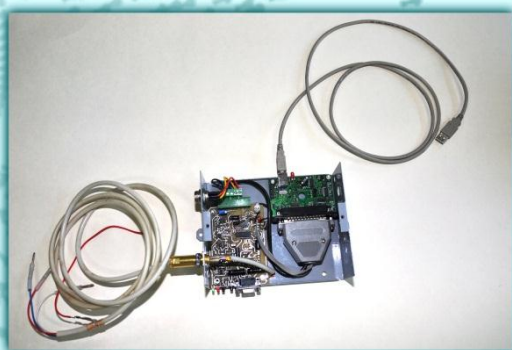
Предназначен для измерения ускорений механических колебаний по осям X, Y, Z.

Основные технические характеристики

- Диапазон измеряемых ускорений $\pm 2g$
- Чувствительность 600 mV/g
- Частотный диапазон 0÷350 Гц
- Нелинейность $\pm 1,0\%$ от полной шкалы
- Напряжение питания 5 VDC



Экспериментальный образец тензометрического усилителя



- Количество каналов – 8
- Тип датчиков – тензорезисторы сопротивлением 100÷1000 Ом
- Схема включения тензорезисторов – полумост, мост
- Напряжение питания тензорезисторов – 4 VDC
- Диапазон начальной балансировки тензомостов, приведенный к номинальному сопротивлению тензорезистора $\pm 2\%$
- Коэффициент усиления 400 6400

Частотный диапазон 0÷25 Гц (при включенном ФНЧ) и 0÷1000 Гц (при отключенном ФНЧ)

Основная приведенная погрешность канала $\pm 0,5\%$

Управление настройками и передача данных осуществляется по шине USB 1.0

По результатам лабораторных испытаний по техническим характеристикам усилитель не уступает современным аналогам, а по соотношению цена-качество превосходит их.



Измерительная аппаратура для ходовых динамических испытаний подвижного состава

Устройство контроля механических напряжений

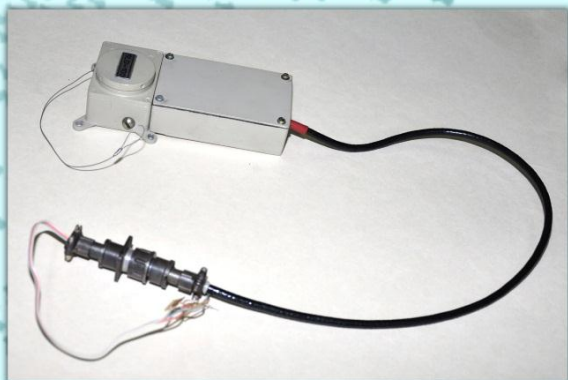
Предназначено для контроля механических напряжений в металлоконструкциях. Принцип действия основан на зависимости магнитных свойств черных металлов от параметров их упруго-деформированного состояния.

Устройство показало высокую эффективность при исследовании причин возникновения трещин в надрессорных балках электропоездов ЭПЛ-9.

Отличительная особенность устройства – слой краски (ржавчины) толщиной до 1,5 мм не влияет на результаты измерений.



Датчик линейных перемещений SLD-100



Предназначен для измерения линейных перемещений в диапазоне $0 \div 100$ мм. Выходной сигнал 0 ± 5 VDC.

Отличительная особенность – вместо чувствительного элемента, выполняемого в виде проволочного реохорда, подверженного износу, применен бесконтактный инкрементальный энкодер. Обработка выходных сигналов энкодера осуществляется микроконтроллером.

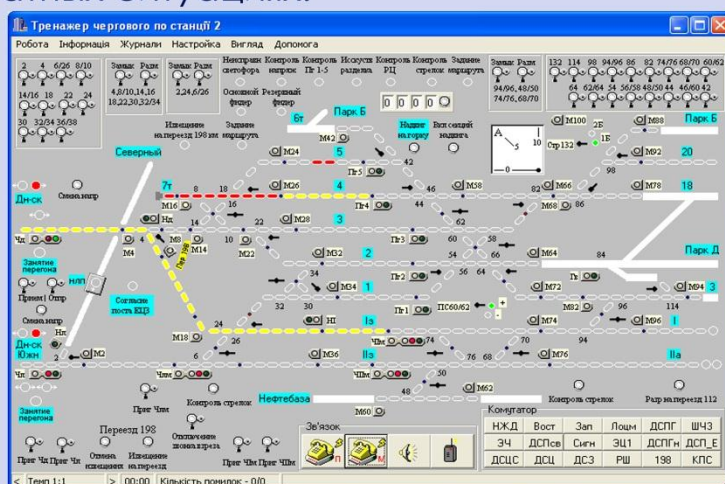


ТРЕНАЖЕР ДЕЖУРНОГО ПО СТАНЦИИ

Эффективность функционирования железнодорожного транспорта в значительной степени зависит от качества работы оперативно-диспетчерского персонала, управляющего движением поездов (дежурных по станции, поездных диспетчеров и др.). Надежная и уверенная работа этих работников в любых условиях, особенно в нестандартных и чрезвычайных ситуациях, является важным фактором обеспечения безопасности движения на железных дорогах. Имитационные тренажеры на базе ПЭВМ являются наиболее эффективным средством профессиональной подготовки персонала и позволяют моделировать практически любую оперативную ситуацию, которая может возникнуть в реальных условиях при управлении работой железнодорожной станцией или участком. Использование тренажеров для подготовки дежурных по станциям при обучении персонала позволяет приобретать навыки работы по управлению движением поездов и маневровой работой на станциях, а также отрабатывать действия в нештатных ситуациях.

Тренажер представляет собой программно-моделирующий комплекс, который устанавливается на ПЭВМ стандартной конфигурации. В тренажере на экране ПЭВМ отображается рабочее место дежурного по станции, в т.ч. световая мнемосхема станции или ее отдельного парка, сигнальные лампы, кнопки и рукоятки управления, а также другие элементы, необходимые в работе дежурного по станции. Тренажер позволяет готовить поездные и маневровые маршруты путем переключения стрелочных рукояток и нажатия кнопок светофоров. Управление работой станции в Тренажере выполняется с помощью манипулятора «мышь» и клавиатуры.

В процессе тренировки детально моделируется технологический процесс обслуживания поездов разных категорий с учетом всех предусмотренных операций. Кроме того, моделируются все поездные и маневровые передвижения в пределах станции и по прилегающим перегонам. При этом все передвижения отображаются на мнемосхеме станции так же, как и на реальных пультах.



Тренажер поста электрической централизации



СИСТЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ МОСТОВ И ПРОЧИХ СООРУЖЕНИЙ (СЭМС)

Система эксплуатации мостов и прочих сооружений позволяет сотрудникам эксплуатационных служб в короткий промежуток времени получать необходимую информацию для принятия решения по содержанию, ремонту или другим методам эксплуатации сооружений.

Основные результаты от внедрения

Упорядочение информации о состоянии искусственных сооружений, сокращение до минимума времени на составление отчетной документации, планирование ремонтных работ на основе базы данных о дефектах и сроках их устранения, разработка стратегии рационального управления состоянием искусственных сооружений и процессом их содержания.

Основные функциональные блоки автоматизированной системы: введение и изменение информации об искусственных сооружениях; формирование отчетности; поиск информации по заданным критериям.



В разработанной базе данных хранится информация по 300 параметрам, характеризующим искусственные сооружения. Введение информации в базу данных организовано посредством форм, разработанных в MS Access. При этом в форме возможно удаление записи, занесение новой записи, правка справочных таблиц и формирование карточки искусственного сооружения в привычной для пользователя форме.

Формирование отчетной документации выполняется в MS Excel автоматически. Пользователю необходимо только задать необходимые параметры отбора.

Поиск данных по заданным критериям осуществляется автоматически при задании пользователем определенного набора параметров. Предусмотрена возможность формирования карточки искусственного сооружения и выход в форму для занесения и исправления данных по конкретному сооружению.

В базе данных предусмотрено хранение графической информации в удобных для пользователя графических форматах.

Система эксплуатации мостов и прочих сооружений (СЭМС) готова к внедрению на железных дорогах стран СНГ и Балтии. После незначительной доработки может внедряться на железных дорогах других стран. Основные потребители службы пути железных дорог, мостоиспытательные станции, дистанции пути.



Проект MISCTIF (2009-2011)

Совместный европейский проект «Магистр: «Интероперабельность/Безопасность/Сертификация» в области международного железнодорожного транспорта в Украине и Центральной Азии» (MISCTIF) по программе TEMPUS разработан Консорциумом ведущих европейских партнеров: Национальной школой мастерства и профессий (CNAM, Франция), Национальным объединением железных дорог Франции, Варшавским технологическим университетом, Рижским техническим университетом, Днепропетровским национальным университетом железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, Государственной администрацией железнодорожного транспорта Украины, Казахской академией транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, Киргизским государственным коммуникаций им. М. Тынышпаева, Киргизским государственным университетом строительства, транспорта и архитектуры, Казахской государственной администрацией железнодорожного транспорта, Киргизским МПС (НК «Кыргыз Темир Жолу») завершил свою работу.



Commission européenne
TEMPUS

58 магистров получили украинский и международный диплом магистра. Проект получил поддержку Министерства образования и науки Украины. В Перечень направлений и специальностей были внесены изменения, по которым осуществляется подготовка специалистов: в раздел «Транспорт» введено новую специальность «Интероперабельность и безопасность на железнодорожном транспорте». Проект MISCTIF также получил государственную регистрацию в Министерстве экономики Украины, завершилась процедура лицензирования и аккредитации специальности.

Проект CITISET (2011-2014)

Основная цель проекта заключается в увеличении безопасности и эффективности транспортных потоков (воздушный, морской, автомобильный и железнодорожный) уменьшая влияние на окружающую среду благодаря сотрудничеству Европы-России-Украины с целью подготовки специалистов в сфере интеллектуальных транспортных систем, основанных на интеграции современных телекоммуникаций и информационных технологий, применяемых на транспорте и в управлении движения транспортных средств. Реализация проекта позволит подготовить дипломированных специалистов, способных на высоком уровне использовать коммуникационные технологии для обеспечения безопасности и эффективности транспортных потоков.



Проект MieGVF (2012-2015)

Целью проекта является разработка и реализация в транспортных университетах России и Украины (Московский государственный университет путей сообщения, Санкт-Петербургский государственный университет путей сообщения, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта, Украинская государственная академия железнодорожного транспорта) нового курса магистерской программы по специальности «Магистр инфраструктуры и эксплуатации высокоскоростного железнодорожного транспорта» по двум направлениям: инфраструктура и эксплуатация.





РОЗДІЛЬНЕ СКРІПЛЕННЯ СКД65-Б

Дніпропетровським національним університетом залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна при безпосередній участі колективу авторів разом з Головним управлінням колійного господарства Укрзалізниці розроблена, запатентована й впроваджена конструкція проміжного рейкового скріплення для рейок типу Р65 для кривих ділянок колії з радіусами 350 м і менше, що одержала назву «тип СКД65» (скріплення для кривих ділянок): для залізобетонних шпал – СКД65-Б, а для дерев'яних шпал – СКД65-Д.

Конструкція скріплення СКД65-Б практично не відрізняється від скріплення КБ65 і призначена для застосування у колії із залізобетонними шпалами Ш-1-1 та Ш-6. Конструкція клеми вузла проміжного скріплення з регулюючими картками показана на рис. 6.

Від скріплення КБ65 відрізняється конструкцією підкладки та наявністю регулювальних карток (далі карток), зображених на рис. 1, які вкладаються вертикально між бічними гранями підшви рейки і ребрами підкладки.

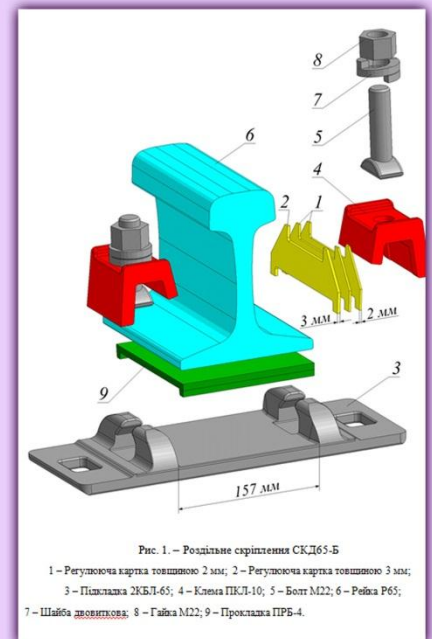


Рис. 1. – Роздільне скріплення СКД65-Б

1 – Регулююча картка товщиною 2 мм; 2 – Регулююча картка товщиною 3 мм;
3 – Підкладка СКБ-Л-65; 4 – Ключа ПКЛ-10; 5 – Болт М12; 6 – Рейка Р65;
7 – Шайба двохвітова; 8 – Гайка М12; 9 – Прокладка ПРБ-4.

У кожне проміжне скріплення одночасно вкладається набір із трьох карток товщиною 2 мм та 3 мм. Сумарна товщина трьох карток складає 7 мм. Картки виготовляються сталеві. Від руху вздовж рейки картки фіксуються конструктивно клемою. Для цього використовують пази верхньої частини карток.

За допомогою скріплення СКД65-Б можна вирішити такі задачі:

1) створити колію із залізобетонними шпалами Ш-1-1 на кривих ділянках радіусом від 450 до 200 м, із шириною колії від 1520 до 1534 мм, у тому числі змінної ширини у зоні перехідної кривої з кроком змінності ширини 1 мм;

2) при поточному утриманні за допомогою карток скріплення СКД65-Б можна регулювати ширину колії у кривих ділянках на звуження

– від 1 до 28 мм – при застосуванні шпал Ш-1-1;

– від 1 до 14 мм – при застосуванні шпал Ш-6;

3) на ділянках колії, де існує звуження колії (наприклад, при застосуванні старопридатних рейок), скріплення СКД65-Б дозволяє регулювати ширину колії на розширення від 1 до 14 мм із кроком розширення 1 мм;

4) на металевих мостах із плитами БМП існує можливість регулювання колії у плані шляхом поперечного переміщення рейок у межах від 1 до 7 мм із кроком регулювання 1 мм;

5) для розрядки кушової гнилої колії з дерев'яними шпалами у зоні кривих ділянок із застосуванням шпал Ш-1-1 і Ш-6.



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ И РЕМОНТОМ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Внедрение автоматизированной системы управления актуально для учета и анализа использования и ремонта вагонов в пассажирских вагонных участках и депо. Использование автоматической системы при обучении персонала позволит улучшить показатели их работы.

Описание

Система поддерживает одно- и многопользовательский (до 10 пользователей одновременно) режимы работы и обеспечивает автоматизированное решение следующих комплексов задач:

1. Ведение базы данных по формам книг учета:

- обработка входных документов по формам ВУ-23, ДУ-24, ВУ-36, ВУ-26, ТОП, ТОВ и ведение «Книги учета наличия и ремонтов неисправных вагонов»;
- обработка входных документов по формам НМР, ТОО, ТОЗ и ведение «Книги оборота вагонов инвентарного парка»;
- обработка входных документов об изменении структуры инвентарного парка (получении, передаче, исключении и переоборудовании вагонов) и ведение «Книги учета наличия и состояния вагонов инвентарного парка»;
- обработка сообщений об операциях с составами поездов и ведение «Книги учета обслуживания составов и вагонов беспересадочного сообщения (ВБС)»;
- учет пробега пассажирских вагонов (общего с начала эксплуатации, после каждого вида ремонта и по годам);
- корректировку данных во всех перечисленных книгах учета с ведением соответствующих протоколов корректировки.

2. Решение задач многоаспектного избирательного поиска данных:

- о текущем наличии и состоянии вагонов инвентарного парка;
- о наличии неисправных вагонов в ремонте;
- об истории ремонтов вагонов;
- об истории оборота (использования) вагонов инвентарного парка;
- прочие.

3. Расчет, формирование и выдача на экран и принтер выходных документов (отчетов) в том числе:

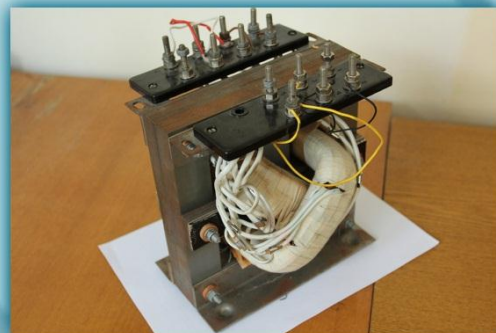
- телеграмм о поступлении в ремонт и выходе из ремонта вагонов других предприятий;
- итоговых отчетов по формам ВО-1, ВО-2, ЛО-4 и др.;
- планов проведения ТО-3 на следующий месяц и ППР на следующий год с возможностью диалоговой корректировки рассчитанных планов;





Параметрический генератор частоты на неколлинеарных магнитных полях ПЧ 50:50-300

На дорогах стран СНГ широко применяются параметрические генераторы частоты 25 Гц (ПЧ 50:25). Более чем 50-летний опыт эксплуатации этих вторичных источников питания показал, что наряду с высокими стабилизацией и фильтрацией выходного напряжения, автоматическим выключением нагрузки при ее коротком замыкании, высоким КПД и др., они обладают эффективным защитным свойством – практически полного подавления мощных импульсных помех (МИП), создаваемых грозowymi разрядами и коммутационными электромагнитными процессами в тяговой сети.



Известны многоступенчатые защитные устройства (ЗУ) на базе сильноточных разрядников, ограничителей перенапряжений, трансформаторов и т.д. Некоторые защиты строятся на концепции равнозначной защищенности от импульсных помех всех входных каналов их поступления, начиная от путевого ящика и вводов электропитания автоблокировки. Такая концепция требует значительных технических и экономических затрат и ее реализация, на наш взгляд, приемлема, в первую очередь, для защиты входных силовых устройств, поскольку в других случаях применения такой защиты следует учитывать вероятностные нормативы поражения МИП защищаемого объекта, не считая трудностей его возможной модернизации.

Одним из решений проблемы является создание эффективного источника вторичного электропитания для индивидуальной защиты – параметрического генератора (ПГ), работающего в режиме повторения частоты и обладающего названными выше защитными свойствами. Такой генератор подавляет проникновение помех в аппаратуру, может использоваться для питания и защиты электронной техники, в частности для тональных рельсовых цепей, внедрение которых на дорогах ускоренно расширяется.

ПЧ50:25 рассматривается как базовый элемент для построения на его основе различных устройств, выступающих в качестве вторичных источников питания и выполняющих функции средства защиты от перегрузок и перенапряжений.

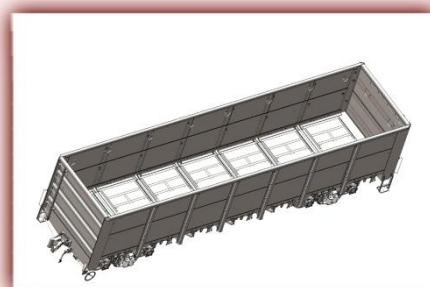
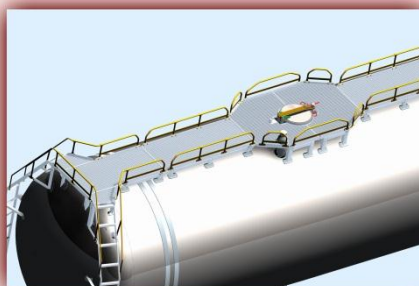
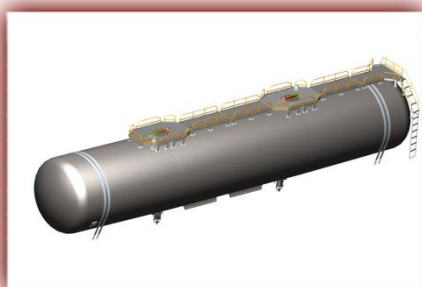
В ДИИТе разработан преобразователь частоты ПЧ50:50 для питания аппаратуры СЦБ, располагаемой, в частности, в релейных шкафах автоблокировки или на посту централизации.

Лабораторией испытания технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики на электромагнитную совместимость Московского института железнодорожного транспорта (МИИТа) по нашей просьбе проведены испытания статического преобразователя ПЧ50:50. При испытаниях на преобразователь по схеме «провод-провод» подавалось воздействие импульса напряжения амплитудой до 4 кВ длительностью до 100 мкс. Оказалось, что при 3,5 кВ на входе ПЧ на его выходе измерялась помеха амплитудой 5-7 В. Таким образом, преобразователь частоты снижает амплитуду испытательного воздействия мощной импульсной помехи в 500 раз.



НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- разработка нормативно-технической документации на модернизацию подвижного состава железных дорог и его узлов;
- разработка нормативно-технической документации по ремонту и эксплуатации подвижного состава железных дорог;
- разработка ведомственных нормативных документов;
- разработка конструкторской и технологической документации на нестандартное оборудование;
- выполнение проектных и опытно-конструкторских работ для изготовления и ремонта подвижного состава;
- экспертиза нормативной, конструкторской и технологической документации;
- разработка технических условий на изделия и схемы загрузки вагонов для предприятий железнодорожного транспорта;
- разработка технологических процессов производства, ремонта и эксплуатации подвижного состава железных дорог и промышленного транспорта.





ПРОИЗВОДСТВО ЯЧЕИСТОГО СТЕКЛА

Разработка позволяет создать производство высокоэффективного теплоизоляционного материала на уровне современных требований.

При реализации предлагаемого проекта обеспечивается:

☒ организация нового производства по выпуску теплоизоляционного материала, который по прочностным, теплоизоляционным характеристикам, негорючим свойствам, долговечности, стойкости к воздействию агрессивных сред и колебаниям температур, а также по показателю «цена»-«качество» значительно превосходит все применяемые в настоящее время на строительном рынке теплоизоляционные материалы;

☒ насыщение рынка конкурентоспособным теплоизоляционным строительным материалом высокого класса, из которого можно изготавливать изделия широкого спектра назначения.

Технология производства материала следующая. На склад сырья компоненты доставляются автотранспортом, где хранятся и перегружаются в кубель. Из кубеля при помощи подвешного крана компоненты перегружаются в бункера. Из бункеров дозаторами все необходимые компоненты перегружаются на конвейер и загружаются в шаровую мельницу, где происходит их помол и смешивание. Из мельницы смесь при помощи шнека, элеватора и шнека передается в два бункера. Из бункеров смесь подается в формы, разравнивается и заталивается в обжиговую печь. Из печи формы попадают на перекладчик и толкателем заталиваются в стабилизатор. Из стабилизатора формы попадают в пакетировщик, готовые блоки обрезаются до установленных размеров, упаковываются в термоусадочную пленку и рольгангом подаются на склад готовой продукции.

После разрезки отходы попадают в кубель и краном загружаются в бункер. Из бункера они подаются в дробилку и в кубель, который подвешным краном выгружается в бункер запаса. Из бункера запаса дробленый материал тарируется для дальнейшей реализации.

Возврат поддонов из пакетировщика в перекладчик, и возврат форм из перекладчика в загрузчик форм осуществляется подвешным краном в кассетах.

Полученный пеноматериал обладает высокой механической прочностью при низком удельном весе, высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами. Техническая характеристика образцов материала, в сравнении с традиционно используемыми в строительстве теплоизоляционными материалами и изделиями (при равном значении нормативного сопротивления ограждающих конструкций), представлены в таблицах:

Сравнительная характеристика основных строительных материалов

Основные показатели	Единица измерения	Строительные материалы и изделия			
		Пенобетон неавтоклавный	Пенобетон автоклавный	Газобетон силикатный	Ячеистое стекло
Плотность	кг/м ³	400	400	300	150 ÷ 400
Предел прочности при сжатии	кгс/см ²	4	8	35	15 ÷ 75
Водопоглощение	%	18	20	10	до 7
Морозостойкость	цикл	-	-	15	50
Коэффициент теплопроводности	$\frac{\text{ккал}}{\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{С}^{\circ}}$	0,125	0,125	0,24	0,050 ÷ 0,075





ГОРОЧНОЕ ПРОГРАММНО-ЗАДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Задачу маршрутизации отцепов на сортировочных горках в большинстве случаев выполняют системы горочной автоматической централизации (ГАЦ). В процессе роспуска состава оператору сортировочной горки одновременно с приготовлением маршрутов приходится управлять скоростью скатывающихся отцепов, отдавать голосовые команды составителям (расцепщикам), следить за правильностью расцепки и прочее. Это создает напряжение в его работе и, в конечном счете, сказывается на качественных показателях роспуска.

Кроме того, составители на вершине горки, получая голосовые команды оператора, в ряде случаев делают ошибки при разделении состава на отцепы. Особенно это проявляется при неблагоприятных погодных условиях.

Основные результаты от внедрения

- исключение ручных операций при приеме программы роспуска из АСУ СС (АСК СС) и ввод ее в ГАЦ;
- отмена языковых команд ДСПГ для составителей на вершине сортировочной горки;
- уменьшение эксплуатационных расходов за счет сокращения брака в работе ДСПГ и операторского звена, так как при пиковых нагрузках теперь они будут управлять только скоростью скатывающихся отцепов;
- повышение качества работы составителей на вершине сортировочной горки, улучшение условий их труда;
- автоматическое ведение протокола роспуска.

ОПИСАНИЕ

На основе данных натурального листа на прибывший в парк приема поезд в АСУ СС (АСК СС) формируется сортировочный лист, который передается в АРМ дежурного по горке. Используя сортировочный лист, в АРМе формируется ПРОГРАММА РОСПУСКА для данного состава, которая содержит порядковый номер отцепа, его длину и маршрут следования на подгорочный путь.



При надвиге состава и подходе его к вершине горки по команде оператора скорректированная программа роспуска пересылается из АРМа в микропроцессорный контроллер системы, который выдает на путевые индикаторы информацию о длинах первых двух отцепов для составителей (расцепщиков) сортировочной системы и на повторитель путевого индикатора на пульте оператора.

Одновременно с этим маршруты указанных отцепов контроллер пересылает в маршрутный накопитель ГАЦ, и, как результат, – устанавливается маршрут для первого отцепа.

При скатывании отцепов, по сигналам от напольных датчиков, устройство автоматически изменяет данные на путевом индикаторе и готовит маршрут для очередного отцепа.