



КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

БЕЛОРУССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

**Инновационные технологии
в планировании и управлении
процессами перевозок
на Белорусской железной дороге**



Конструкторско-технический центр создан в 1986 года. Приоритетными направлениями деятельности центра являются испытания, измерения технических средств железнодорожного транспорта на предмет соответствия их требованиям безопасности движения, а также разработка, проектирование, изготовление и внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе современных информационных технологий.

Важность решаемых проблем и ответственность перед потребителями диктуют повышенные требования к уровню специалистов и способу организации работ. Конструкторско-технический центр имеет сертификат соответствия требованиям СТБ ISO 9001-2009 на систему менеджмента качества в области проектных и конструкторских работ в строительстве, машиностроении, проектирования электронных устройств и программного обеспечения, устройства систем электроснабжения, установки приборов учета воды и тепла.

Концентрация в Конструкторско-техническом центре мощного инженерного потенциала позволяет планомерно и полномасштабно внедрять инновационные технологии, технические средства и оборудование в целях повышения эффективности перевозочного процесса, а также обеспечить их обслуживание и развитие.

Наращивание экспортного потенциала, расширение рынка сбыта и продвижение отечественных разработок возможно только при выполнении законодательства стран-импортеров, соблюдения международных, европейских и национальных требований. Исходя из этого, необходимо еще больше активизировать работу по созданию качественной конкурентоспособной востребованной продукции. Конкурентоспособность – это преимущество по отношению к другим предприятиям данной отрасли внутри страны и за ее пределами.

Конструкторско-технический центр имеет успешный опыт работ по внедрению, обслуживанию и проектированию собственных автоматизированных систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе современных достижений в области микроэлектроники и информационных технологий, как на полигоне Белорусской железной дороги, так и на железных дорогах стран СНГ и Балтии.

Отличительной особенностью разрабатываемых КТЦ систем является продуманное тесное взаимодействие отдельных автономных элементов, позволяющее достичь максимальной эффективности при автоматизации, чего практически невозможно достичь при использовании систем различных разработчиков.

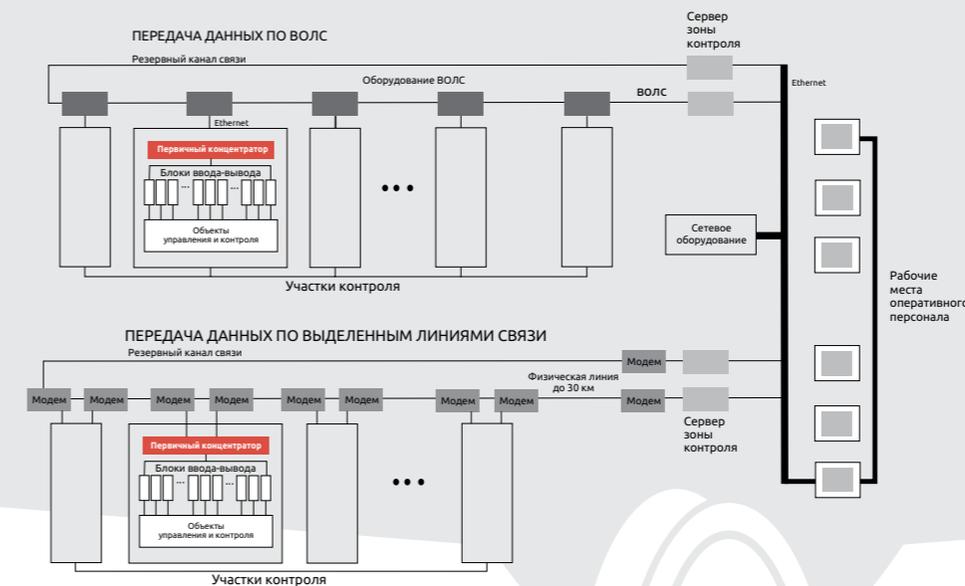


МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ «НЕМАН»

В рамках работ по оптимизации структуры оперативного управления перевозочным процессом, внедрению на железной дороге современных информационных технологий, эффективному использованию энергетических ресурсов, снижению себестоимости перевозок, а также рациональному использованию кадрового потенциала дороги, Конструкторско-технический центр на протяжении нескольких лет внедряет на полигоне дороги **ДЦ «Неман»**.

Первый участок Жабинка-Лунинец был оснащен в 1999 году, в настоящее время ДЦ «Неман» оборудовано свыше 1500 км железных дорог Беларуси.

Система ДЦ «Неман» позволяет организовать удаленное управление парками или соседними станциями, реализовать маршрутный набор, если он не предусмотрен системой электрической централизации на станции, контроль и управление различными объектами железнодорожной автоматики, автоматизированными системами различных отраслей промышленности. Помимо этого, система дополнена функциями автоматического анализа, прогнозирования, планирования, документирования событий, ведения архивов документов и нормативно-справочной информации, комплексной



диагностики технических средств и состояния программного обеспечения, телеизмерения, обмена с системами АСОУП, САИПС и пр.

Надежность системы обеспечивается резервированием основных узлов системы. Кроме того сеть передачи данных проектируется таким образом, чтобы данные между линейным пунктом и центральным постом могли доставляться не менее чем по 2-м разным маршрутам.

Универсальность разработанной технологии сбора и обработки информации позволила решать вопросы комплексного информационного обслуживания различных технологических участков дороги.

На базе технических и программных средств ДЦ «Неман» разработаны различные автоматизированные рабочие места: АРМ ДНЦ, АРМ ДНЦУ, АРМ ДСП, АРМ ШЧД, АРМ ЭЧЦ, что обеспечило возможность выйти на новый уровень организации оперативного управления и создать на Белорусской железной дороге Центр управления перевозками.

Система успешно функционирует на железных дорогах Беларуси, Эстонии и Казахстана. Проведена ее добровольная сертификация на соответствие техническим требованиям. Система аттестована на соответствие требованиям информационной безопасности.

Блок телеуправления ТУ16М

Предназначен для работы в составе комплекта линейной аппаратуры ДЦ «Неман» и служит для управления исполнительными устройствами.

Основные характеристики:

- встроенный микропроцессор;
- возможность управления до 16 исполнительными устройствами;
- скорость обмена данными – 2000 Бод;
- индикатор режима работы для облегчения поиска неисправностей.



Блок телесигнализации ТС32М

Предназначен для работы в составе комплекта линейной аппаратуры и служит для съема информации с контролируемых объектов.

Основные характеристики:

- встроенный микропроцессор;
- последовательный опрос состояний контактов до 32 контролируемых устройств;
- скорость обмена данными – 2000 Бод;
- индикатор режима работы для облегчения поиска неисправностей.



Трансмиттер бесконтактный кодовый путевой БКПТ-Б

Предназначен для использования в составе систем железнодорожной автоматики и телемеханики в качестве устройства формирования числовых кодов.

Основные характеристики:

- наличие 6 коммутационных выходов, формирующих коды «З1», «Ж1», «КЖ1», «З2», «Ж2», «КЖ2»;
- наличие элементов внешней индикации для визуального контроля работоспособного состояния.



Устройство сопряжения Ц32М

Предназначено для работы в составе комплекта линейной аппаратуры и служит для сопряжения персонального компьютера с устройствами сбора информации и управления.

Основные характеристики:

- возможность коммутации до 32 блоков телесигнализации и телеуправления;
- скорость обмена данными по интерфейсу RS-422 – 19200 Бод.



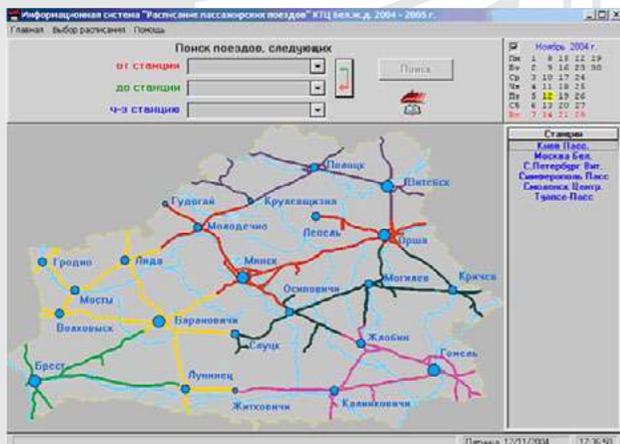
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ ГРАФИКА ИСПОЛНЕННОГО ДВИЖЕНИЯ «НЕМАН»



Система ГИД «Неман» используется для автоматизации построения графика исполненного движения на участках железной дороги, оборудованных системами диспетчерской централизации, и является элементом информационно-управляющей системы по организации перевозочного процесса, функционирующей в круглосуточном режиме. Технические средства ГИД обеспечивают отображение на мониторе исполненного, перспективного и планового графиков движения поездов.

Система ГИД «Неман» реализует следующие функции:

- ведение и отображение графика исполненного движения со всеми необходимыми приложениями;
- ведение оперативной и архивной баз данных по поездам;
- отображение перспективного и планового графиков;
- отображение действующих предупреждений, «окон» и пометок;
- анализ качества управления (отклонение от заданного графика, динамика отклонений за период работы диспетчера, расчет участковой скорости и т.д.);



- распечатка графика исполненного движения и приложений к графику.

В программный комплекс, который разработан для поездных диспетчеров, кроме отображения ГИД «Неман», также входят:

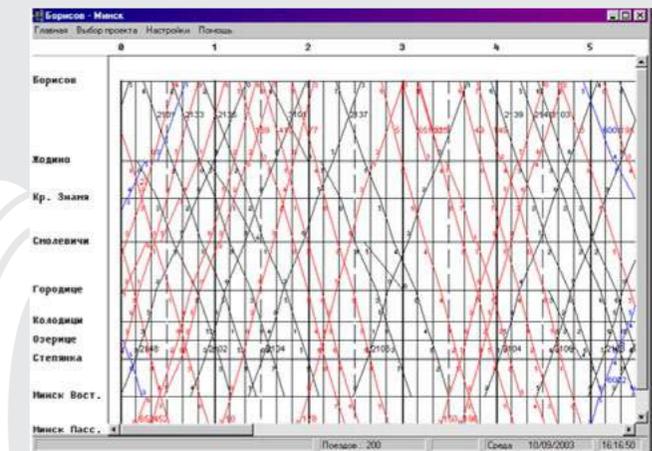
- журнал диспетчерских распоряжений и предупреждений системы ГИД «Неман», предназначенный для ручного ввода диспетчерских распоряжений (приказов) и предупреждений;
- автоматическая система предупреждений, предназначенная для передачи и отображении предупреждений со станций их выдачи;
- приложение к ГИД, предназначенное для автоматического формирования отчетной формы, содержащей необходимые сведения.

Приложение к ГИД «Неман» является одним из элементов системы ведения графика движения поездов в составе АРМ ДНЦ.

В Приложении концентрируется, в удобном для пользователя виде, информация о приеме дежурства, наличии вагонов на станциях диспетчерского участка, о составах поездов и производимой с ними работе, необходимые пометки о задержках и сбоях и другая информация, заполняемая на ручном графике исполненного движения информация.

В настоящее время ведется разработка подсистемы «Автопилот», которая позволит автоматизировать процесс организации движения поездов с оперативно-планового графика.

Обеспечение безопасности движения на Белорусской железной дороге является одним из важнейших показателей работы дороги. Управление безопасностью движения осуществляется комплексно и заключается в выполнении взаимосвязанных между собой мероприятий технического, профилактического и планово-предупредительного характера.



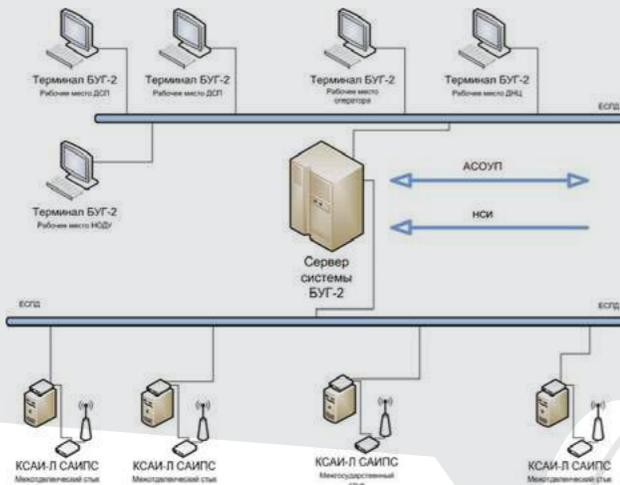
Выполнение графика исполненного движения за сутки 05.12.2006

Поезд-участок	Отправлено		Прибыло		Пролетано		Кол-во поездов
	Всего поездов	По расп. графика по отп.	Всего поездов	По расп. графика по приб.	Всего поездов	По расп. графика по прол.	
Пассажирские поезда	4	1	4	2	8	6	3
Пригородные поезда	6	3	7	6	13	12	4
Грузовые поезда	2	1	3000	3000	6	3	3000

Показатели работы вагонов грузового парка

Идентификационный номер вагона	Поезд-часы		Тонн-км		Вагон-сутки	Вагон-градусы	
	с задержками	без задержек	с задержками	без задержек			
Жабинка-Лунинск	1,567	40,05	30,02	1,714,507	3,733,618	84,292	30,233

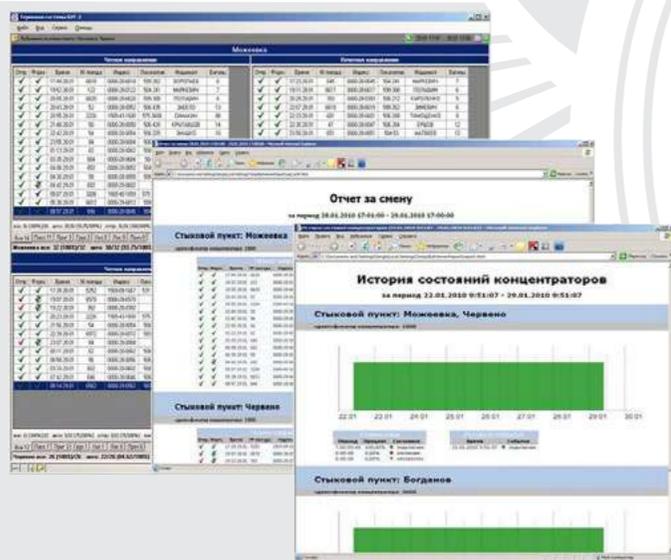
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «БУГ»



Система «Буг» предназначена для автоматического отслеживания проследования поездами стыковых пунктов и передачи в системы верхнего уровня сообщений о проследовании, прибытии и отправлении поездов. Исходными данными для системы «Буг» являются сообщения формы «26б», создаваемые концентратором системы автоматической идентификации информации от пунктов считывания линейного уровня (КСАИЛ) при проследовании поездом напольного считывающего устройства (НСУ).

Обнаружение вновь сформированных сообщений формы «26б» и их передача для дальнейшей обработки серверу системы «Буг» осуществляется приложением «Концентратор САИПС», устанавливаемым на КСАИЛ. Система «Буг» также использует сообщения АСОУП, поступающие на сервер в регламенте со станций, прилегающих к стыковому пункту. Сообщения, пришедшие из этих двух источников данных, подвергаются анализу на сервере, результатом которого является формирование сообщений о проследовании, прибытии или отправлении поездов и отправку их в систему АСОУП.

Один из основных компонентов системы «Буг» – приложение «Терминал» – устанавливается на рабочем месте диспетчера (оператора) и предназначен для контроля работы системы «Буг», а также для корректировки сообщений о проследовании контролируемых стыковых пунктов.



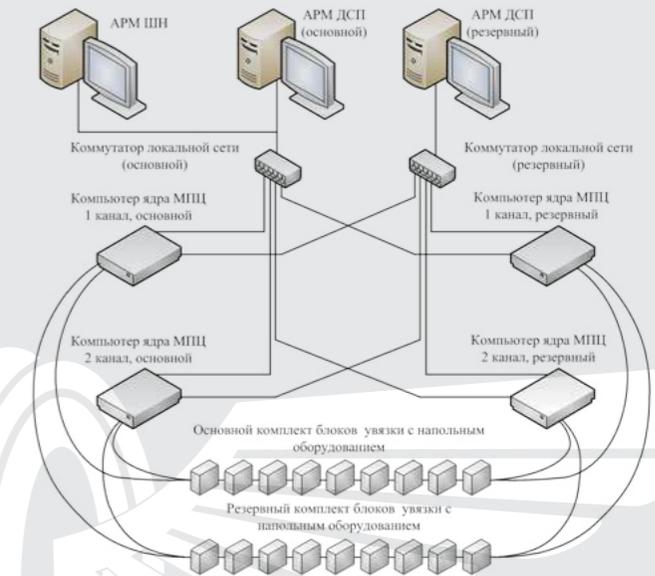
МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ «ДНЕПР»

МПЦ «Днепр» предназначена для управления движением поездов и маневровой работой на станциях и прилегающих к ней перегонах, а также для управления другими объектами СЦБ, связи и энергоснабжения с обеспечением требований безопасности движения поездов.

Система спроектирована с широким применением средств вычислительной техники.

МПЦ «Днепр» представляет собой комплекс микропроцессорных устройств, обеспечивающих установку, замыкание и размыкание маршрутов на станции, при соблюдении требований безопасности движения поездов, путем проверки выполнения требуемых взаимозависимостей микропроцессорными устройствами, в соответствии с принципами, принятыми в существующих устройствах ЭЦ.

Обеспечение требований безопасности основано на диверсификации способов реализации функций, отвечающих за соблюдение условий безопасности движения, и на двухканальном принципе построения логического ядра МПЦ. Оба канала реализованы с высокой степенью диверситета (различий реализации). В состав контролируемых и управляемых МПЦ станционных объектов входят: стрелочные и путевые секции,





стрелочные приводы, светофоры, участки приближения и удаления, переезды и другие станционные объекты.

Подключение станционных (напольных) объектов к системе МПЦ осуществляется с помощью безопасных блоков устройств сопряжения с объектами (УСО) ТУ8Б и ТС16Б.

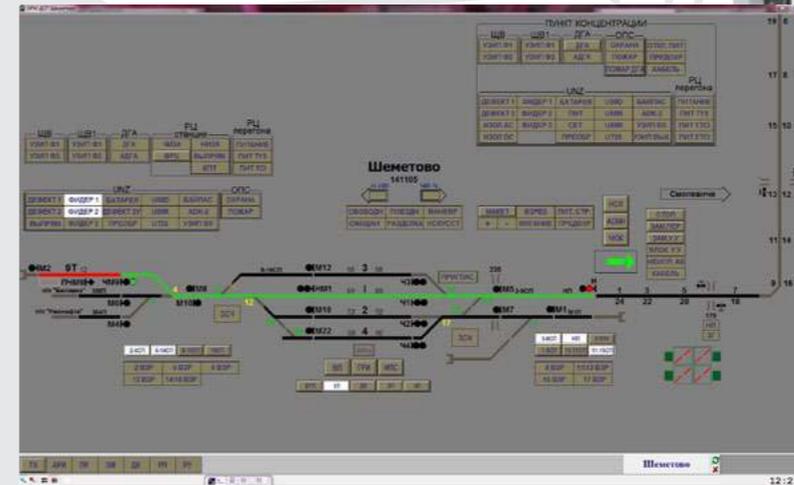
Взаимодействие ядра МПЦ с рабочим местом дежурного по станции (АРМ ДСП) и электромеханика станции (АРМ ШН) осуществляется по локальной сети передачи данных Ethernet по протоколам, согласованным с диспетчерской централизацией «Неман».

Логическое ядро МПЦ реализует маршрутный режим управления стрелками и сигналами на станции, а также поддерживает функции линейного пункта ДЦ «Неман». Кроме того, ядро МПЦ позволяет реализовать постоянный мониторинг состояния как своих собственных модулей и объектов, так и контролируемых и управляемых им станционных напольных объектов и блоков УСО.

Для обеспечения бесперебойной работы систем МПЦ широко используются методы дублирования и горячего резервирования узлов системы на основе комбинации типовых и уникальных

технических решений. Структурная схема резервирования оборудования в системе МПЦ позволяет обеспечить бесперебойное выполнение функций управления станцией с соблюдением условий безопасности движения при любом однократном отказе в ключевых узлах системы МПЦ, а также при множественных непарных отказах.

МПЦ «Днепр» обеспечивает взаимодействие с эксплуатируемыми на дороге станционными, переездными, перегонными устройствами и системами верхнего уровня (ДЦ «Неман»), что позволяет получать оперативную информацию о поездной обстановке на прилегающих станциях участка, оперативные данные технической диагностики и мониторинга.



Блок телеуправления ТУ8Б

Предназначен для работы в составе комплекта линейной аппаратуры и служит для управления исполнительными устройствами и реализации ответственных команд.

Безопасность блока ТУ8Б к возникновению аварийных ситуаций обеспечивается реализацией следующих принципов:

- переводом блока ТУ8Б в защитное состояние в случае обнаружения отказов;
- сигнализацией об отказах блока ТУ8Б средствами внутреннего и внешнего контроля.

Защитным состоянием считается выключенное состояние выходных ключей блока ТУ8Б.

Блок ТУ8Б имеет двухканальную структуру со слабыми связями, диверситетными программами, внутренним взаимным тестированием и внешним контролем. Модули включения исполнительных устройств реализованы с использованием принципа накопления энергии и парафазного управления работой схемы включения. Сопряжение блока ТУ8Б с ПЭВМ осуществляется по каналам связи стандарта RS-485.

Основные характеристики:

- 3 встроенных микропроцессора;



- возможность управления до 8 исполнительными устройствами;
- скорость обмена данными 115200 Бод;
- в условиях воздействия электростатических разрядов и наносекундных импульсных помех не допускает возникновение опасных отказов;
- индикаторы наличия питания и режима работы для облегчения поиска неисправностей.

Блок телесигнализации ТС16Б

Предназначен для работы в составе комплекта линейной аппаратуры и служит для съема информации с контролируемых объектов.

Безопасность блока ТС16Б к возникновению аварийных ситуаций обеспечивается реализацией следующих принципов:

- переводом блока ТС16Б в защитное состояние в случае обнаружения отказов;
- сигнализацией об отказах блока ТС16Б средствами внутреннего и внешнего контроля.

Защитным состоянием считается формирование следующей информации о состоянии контролируемых объектов – состояние контролируемых объектов неизвестно. Блок ТС16Б имеет двухканальную структуру со слабыми связями, диверситетными программами, внутренним взаимным тестированием и внешним контролем. Сопряжение блока ТС16Б с ПЭВМ осуществляется по каналам связи стандарта RS-485.

Основные характеристики:

- 3 встроенных микропроцессора;
- последовательный опрос состояний контактов до 16 контролируемых устройств;



- скорость обмена данными – 115200 Бод;
- в условиях воздействия электростатических разрядов и наносекундных импульсных помех не допускает возникновение опасных отказов;
- индикаторы наличия питания и режима работы для облегчения поиска неисправностей.

Блок синхронизации БС

Предназначен для генерации сигналов синхронизации.

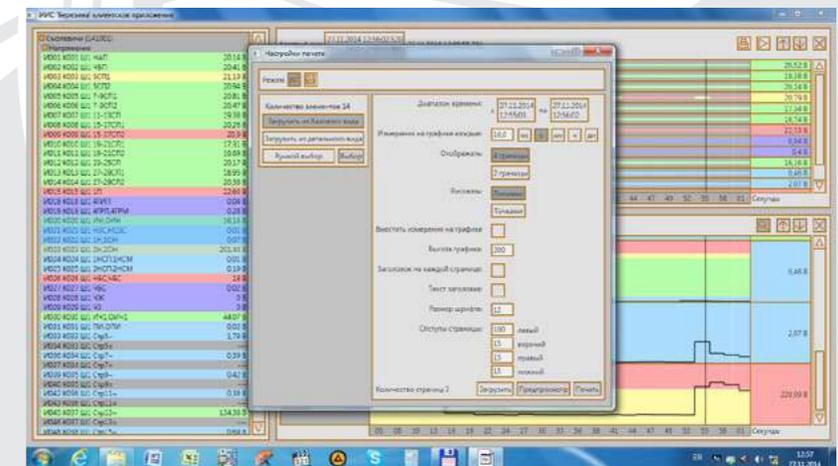
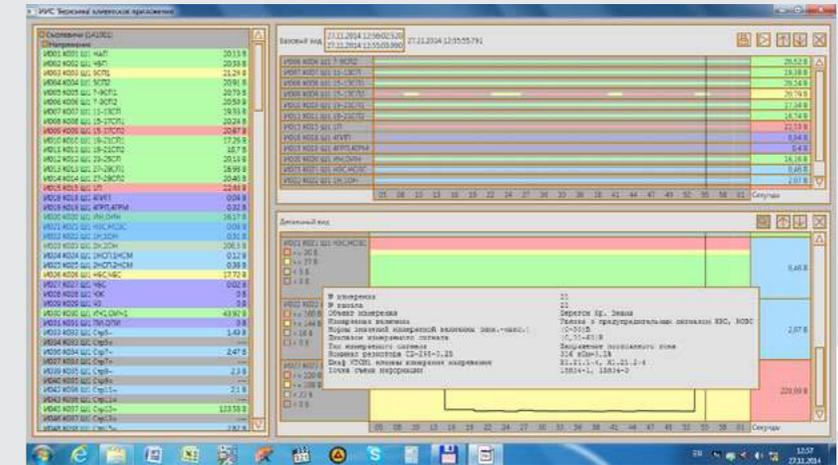
Основные характеристики:

- встроенный микропроцессор;
- обеспечивает возможность генерации аналогового сигнала по 2 каналам;
- индикатор режима работы для облегчения поиска неисправностей.



ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «БЕРЕЗИНА»

Дополнительно МПЦ «Днепр» может быть укомплектована ИИС «Березина», предназначенной для измерения электрических параметров объектов железнодорожной автоматики и телемеханики с заданными метрологическими характеристиками. Также система может дополняться информационно-справочной подсистемой контроля закрепления подвижного состава.



Блок релейной коммутации РК

Предназначен для коммутации сигналов.
Основные характеристики: возможность коммутации сигналов по 8 каналам.



Блок телеизмерения ТИ

Предназначен для ввода аналогового сигнала напряжения.

Основные характеристики:

- встроенный микропроцессор;
- возможность ввода аналогового сигнала по 2 каналам;
- скорость обмена данными – 115200 Бод;
- индикатор режима работы для облегчения поиска неисправностей.

Внесен в Государственный реестр средств измерений, успешно пройдены государственные испытания и получен сертификат об утверждении типа средства измерений №9464 (регистрационный номер в реестре РБ 03 16 4197 14).



Измеритель сопротивления изоляции ИСИ8

Предназначен для автоматического измерения сопротивления изоляции восьми электрических цепей относительно «земли», индикации измеренных значений и передачи этих значений в систему контроля по интерфейсу RS-485.

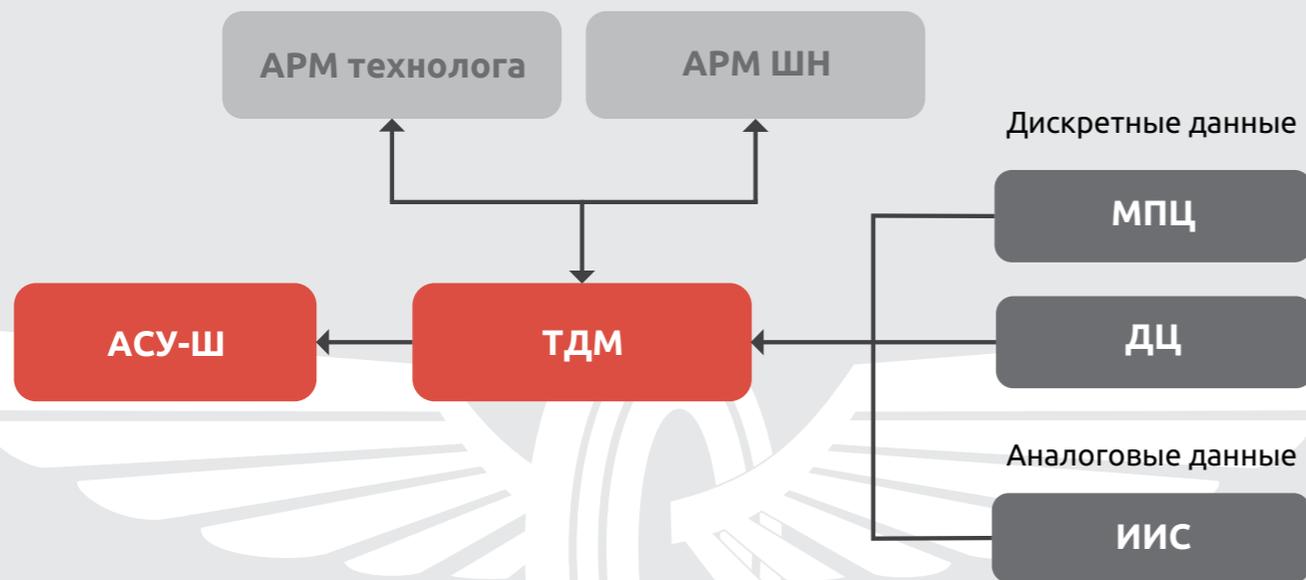
Основные характеристики:

- наличие 8 измерительных каналов;
- наличие встроенного дисплея для отображения информации;
- передача результатов измерений в систему контроля по последовательному интерфейсу RS-422/RS-485.

Внесен в Государственный реестр средств измерений, успешно пройдены государственные испытания и получен сертификат об утверждении типа средства измерений №8606 (регистрационный номер в реестре РБ 03 13 5179 13).



СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА «ДВИНА»



ТДМ «Двина» предназначена для сбора, анализа и мониторинга информации от различных автоматизированных систем о состоянии устройств централизации и напольного оборудования.

Применение данной системы позволяет автоматизировать определение нарушений нормальной работы и предотказных состояний устройств ЖАТ, прогнозирование отказов устройств ЖАТ, контроль выполнения процесса технического об-

служивания устройств ЖАТ, протоколирование данных, характеризующих работу устройств ЖАТ.

Функционально можно выделить четыре элемента:

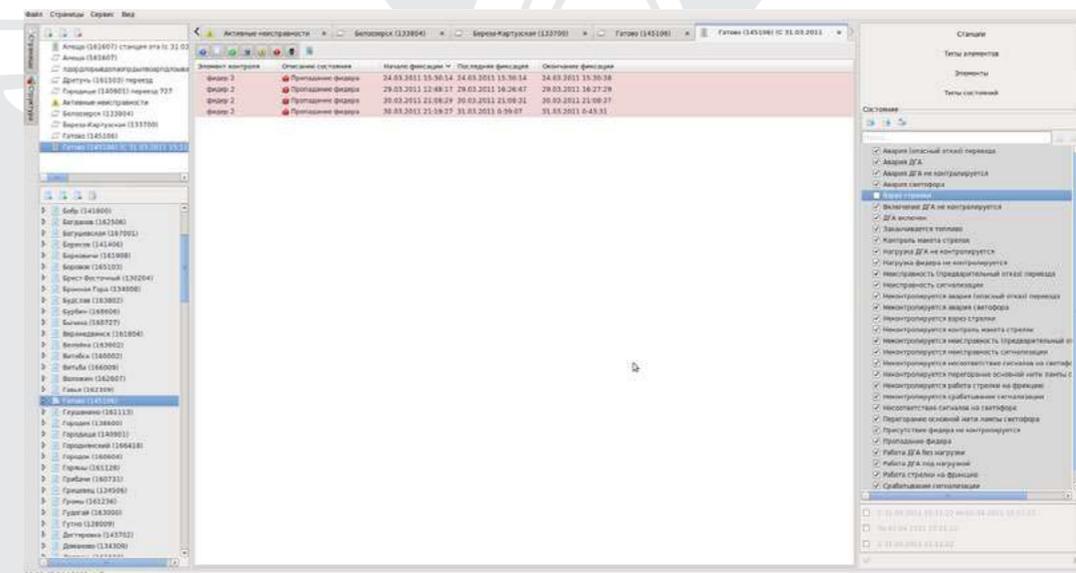
- Модуль диагностики – программное обеспечение, встраиваемое на различных рабочих местах (АРМ ДНЦ, АРМ графиста, АРМ ДСП, АРМ ШН, и т.д.), формирующее сообщения об отклонениях от нормальной работы (отказах,

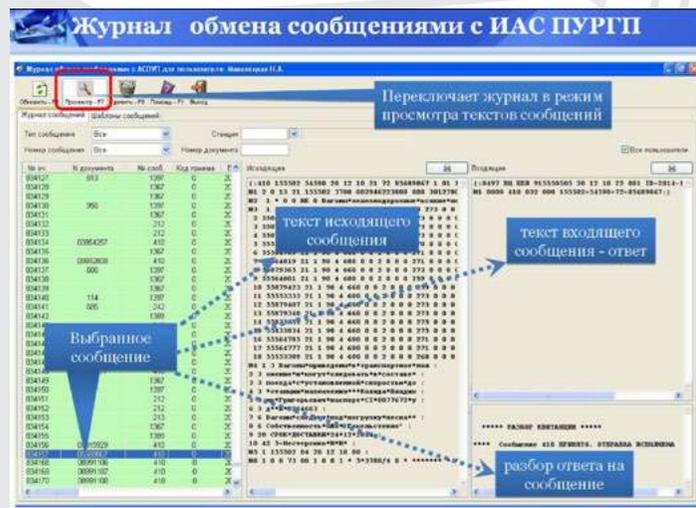
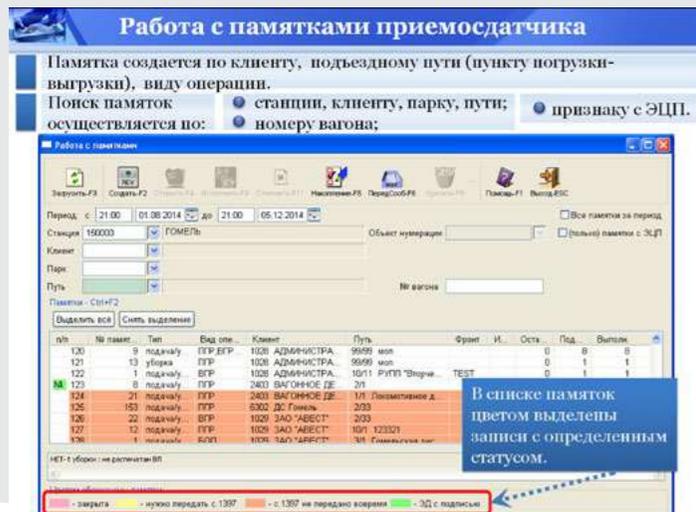
предотказных состояниях), о восстановлении нормальной работы, о собственной работоспособности, ошибочных действиях персонала, передающее сформированные сообщения на сервер диагностики.

- Рабочая станция диагностики – программно-аппаратный комплекс принимающий данные, характеризующие работу inspected устройств, формирующий протоколы этих данных за заданный промежуток времени, анализирующий эти данные, формирует сообщения об отклонениях от нормальной работы (отказах, предотказных

состояниях), о восстановлении нормальной работы, о собственной работоспособности, передают сформированные сообщения на сервер диагностики (региональный или центральный).

- Сервер диагностики – база данных, предназначенная для хранения в формализованном виде поступивших сообщений, обеспечения структурированного доступа к имеющимся сообщениям.
- Терминал диагностики – автоматизированное рабочее место, представляющее пользователю доступ к данным сервера диагностики в различных формах.





Программный сервер САПОД проходит испытания на площадях Центра защиты информации в целях дальнейшего поэтапного переключения пользователей-клиентов подразделений Белорусской железной дороги с региональных серверов на единый дорожный сервер САПОД.

Централизация ресурсов САПОД на дорожном уровне должна обеспечить подготовку и оформление конечных операций при организации перевозки грузов с использованием электронного обмена данными, возможностью предоставления в режиме реального времени информации, подробно отражающей все элементы грузовой работы подразделений дороги, в том числе информационные услуги по организации перевозок:

- электронные данные по перевозочным документам, информирование о подходе, формирование справок и отчетов по операциям с вагонами, отправка, начисленным платежам и т.д.
- расчет платы за пользование грузовыми вагонами и контейнерами; расчет платы за перевозку грузов и дополнительные услуги, также иные платежи;
- расчет маршрута следования, расстояния перевозки, срока доставки груза;
- статистический учет, отчетность и информационно-справочное обслуживание
- создание информационно-программной базы транспортного обслуживания.

Система САПОД зарекомендовала себя как высоконадежная и удобная в эксплуатации.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ «ОКНА»

АС «Окна» предназначена для автоматизированного сбора и обработки заявок на предоставление «окна» и формирования планов предоставления «окон» по установленным периодам.

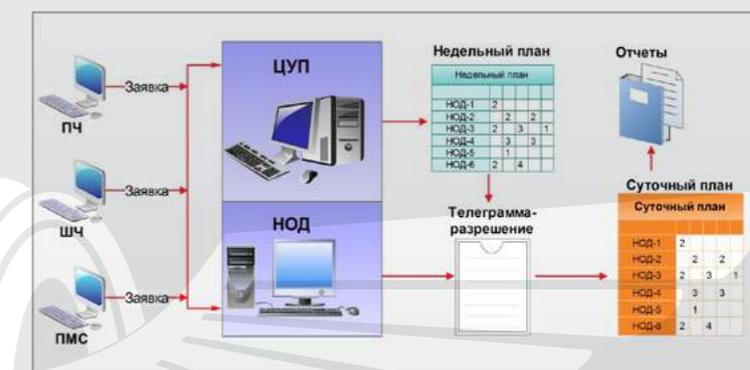
Заложенный в основу разработки АС «Окна» принцип электронного документооборота обеспечивает оперативное информационное взаимодействие непосредственных исполнителей работ (структурные подразделения) с причастными отделами отделений Белорусской железной дороги и отделом разработки графиков движения поездов и организации «окон» службы перевозок.

Автоматизация информационных потоков позволяет ускорить процедуры создания и согласования всей цепочки необходимых документов на производство работ – начиная от заявки на «окно» и заканчивая формированием суточного плана.

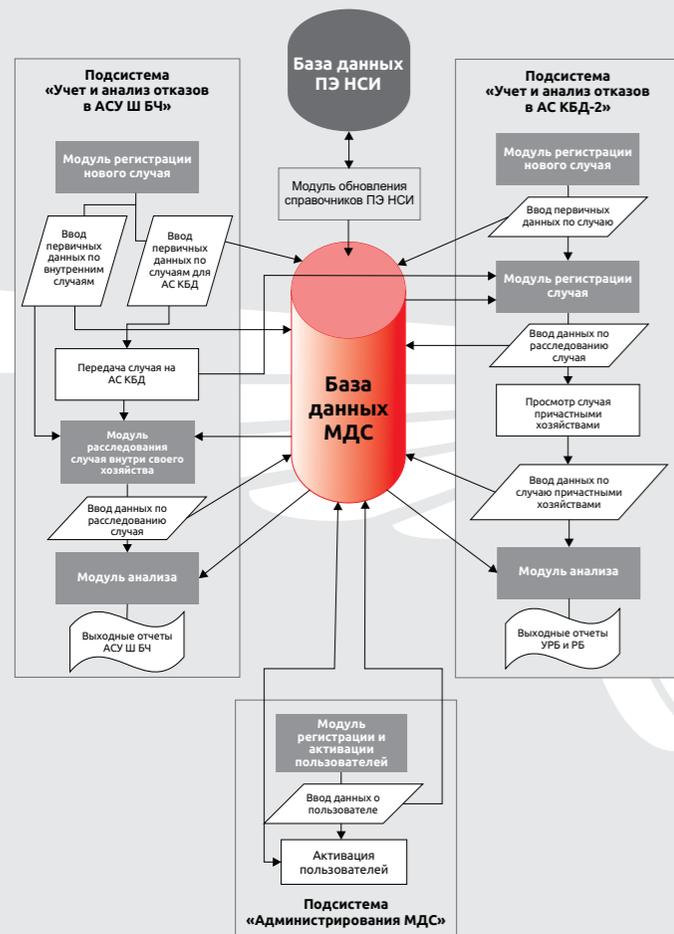
Благодаря реализованному в АС «Окна» контролю информационных потоков снижается вероятность допущения ошибки и влияния человеческого фактора.

Система АС «Окна» построена по принципу клиент-сервер и функционирует с использованием web-технологий. Наличие единой базы данных обеспечивает надежное хранение информации и повышает оперативность ее обработки, а также

возможность информационного обмена с другими автоматизированными системами дорожного уровня.



КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ



АСК БД предназначена для поддержания объектной структуры всех уровней пользователей системы, а также историчности данных и предоставление доступа к этой информации пользователям системы.

Позволяет обеспечить централизованное хранение и обработку оперативной информации с проверкой корректности вводимой информации, а также своевременное и корректное представление информации (как нормативно-справочной, так и оперативной информации) всем участникам процессов формирования и исполнения, включая унификацию и возможность перенастройки при изменении нормативно-справочной информации без изменения программного кода системы.

Программное обеспечение Системы построено на web-серверной архитектуре и взаимодействием с SQL-сервером и не требует установки дополнительного программного обеспечения на компьютере пользователя (кроме браузеров или flash модулей).

Передача данных производится с использованием ресурсов ЕСПД дороги.

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПОЕЗДНОЙ РАБОТОЙ

КС УПР БЧ предназначена для:

- обеспечения сквозного оперативного планирования поездной работы на диспетчерских участках и полигоне дороги на основе разработки автоматизированного контроля и анализа выполнения плана-графика поездной работы;
- организации управления движением поезда от станции его формирования (приема) до станции расформирования (сдачи);
- автоматизации управления поездными маршрутами на станциях участка с использованием прогнозных и планирующих ресурсов автоматизированной системы графика исполненного движения ДЦ «Неман» и информационных систем дорожного уровня;
- оценки планирующих и управляющих решений программно-технического комплекса системы и действий диспетчерского персонала по управлению поездной работой.

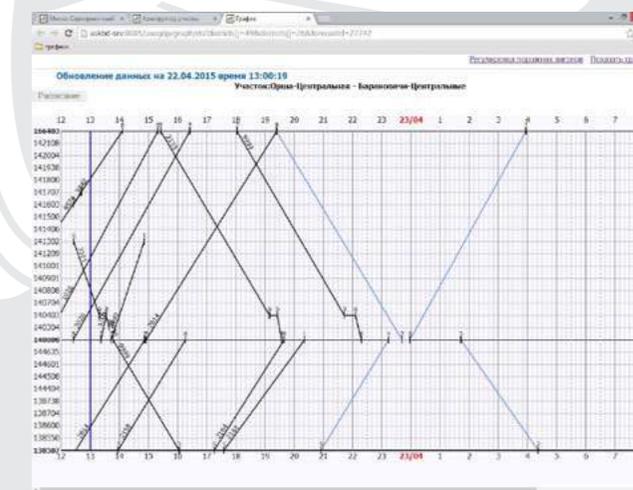
Создание КС УПР БЧ обеспечивает дальнейшую автоматизацию основного элемента управления перевозочным процессом - процесса управления движением поездов и сокращение эксплуатационных потерь за счет уменьшения доли ручных функций труда поездных диспетчеров – планирование работы диспетчерского участка и трансформацией планового графика движения поездов в приготов-

лении поездных маршрутов для пропуска поездов.

КС УПР БЧ в своей структуре предусматривает следующие взаимосвязанные между собой и дорожными информационными системами подсистемы:

- подсистема планирования поездной работы;
- подсистема разработки прогнозного графика;
- подсистема управления устройствами ДЦ.

КС УПР БЧ обеспечивает анализ поездного положения на участке, отказов в работе технических средств, условия обеспечения безопасности движения и оптимальность использования материальных перевозочных ресурсов.



ИНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Осуществление контроля качества и технической приемки готовой продукции железнодорожного назначения с составлением актов приемки, технических паспортов и другой сопроводительной документации.
- Проведение работ по техническому диагностированию грузовых и изотермических вагонов (кроме вагонов для опасных грузов) для определения остаточного ресурса и возможности продления срока службы.
- Внедрение систем и средств автоматизации контроля технического состояния грузовых и пассажирских вагонов; средств неразрушающего контроля и диагностики систем автоматизации выявления и регистрации дефектов вагонов в процессе их эксплуатации и ремонта.
- Разработка и внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий.
- Сопровождение эксплуатации программных продуктов и внедренных проектно-конструкторских решений на объектах пользователей.
- Разработка и постановка на производство изделий, деталей, устройств подвижного состава, путеремонтной техники, сигнализации, централизации, блокировки, электроснабжения.
- Проверка и ремонт средств измерений, аттестация испытательного оборудования (в составе

предприятия функционируют 10 аккредитованных лабораторий).

- Внедрение передовых технологий в области эксплуатации электротехнического оборудования, релейных защит, автоматики, измерений, телемеханики, вычислительной и микропроцессорной техники хозяйства электроснабжения.
- Разработка и проведение технических мероприятий по внедрению новой техники устройств железнодорожной автоматики, телемеханики, связи, радио, КТСМ (ДИСК), САИПС, информатики, промышленного телевидения и пассажирской автоматики.
- Проведение эмиссионных спектральных анализов, по результатам которых определяются химический состав металлов и сплавов.
- Проведение химического анализа по количественному определению углерода в сталях и чугунах на автоматическом анализаторе АН-7529М.
- Проведение металлографического и рентгенофлуоресцентного анализа металлов и сплавов.
- Проведение механических испытаний деталей и устройств железнодорожной техники.
- Техническое диагностирование грузоподъемных кранов с выдачей заключения о возможности дальнейшей эксплуатации и расчёт остаточного ресурса;



- Техническое диагностирование сосудов, работающих под давлением с выдачей заключения о возможности дальнейшей эксплуатации;
- Техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением, включая наружный, внутренний осмотр и гидравлические испытания.
- Проведение тягово-эксплуатационных испытаний с локомотивами всех серий во главе поездов всех категорий для нормирования условий эксплуатации локомотивов.
- Проведение опытных поездок с грузовыми поездами по установлению критической (максимальной) массы составов грузовых поездов для участка, обслуживаемого определенной серией локомотива по условиям сцепления колесных пар с рельсами и нагрева электрических машин, с учетом реакций, возникающих в составе поезда при ускорении и замедлении.
- Установление условий эксплуатации искусственных сооружений с разработкой рекомендаций и мероприятий по обеспечению их эксплуатационной надежности, контроль устранения дефектов и неисправностей, выявленных при обследовании;
- Разработка рекомендаций по ликвидации и предупреждению размывов искусственных сооружений;
- Разработка технических решений по усилению и реконструкции искусственных сооружений старых лет постройки, слабых, дефектных и неудовлетворяющих эксплуатационным требованиям сооружений;
- Принятие мер по ограничению скорости или закрытию движения поездов при выявлении отступлений в содержании рельсовой колеи или обнаружении остродефектных рельсов вагонами-путеизмерителями и дефектоскопами;
- Составление технических актов, отчетов и заключений по результатам обследований и испытаний искусственных сооружений, проверки норм габарита приближения строений, рельсовой колеи и состояния рельсов с разработкой рекомендаций по их дальнейшей эксплуатации;
- Проектирование инженерного оборудования, сети и систем по следующим разделам:
 - отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
 - электроснабжение и электроосвещение; автоматизация и КИП; слаботочные устройства; приборы учета воды и теплоэнергетических ресурсов.
- Проектирование, установка, сервисное обслуживание и ремонт приборов и систем коммерческого учета и регулирования тепловой энергии.





РБ, 220038, г. Минск,
пер. 1-й Твердый, 6
Тел.: (+375 17) 225 40 98
Факс: (+375 17) 225 29 30
E-mail: ktc@mnsk.rw.by