



КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СОРТИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ КСАУ СП

Начальник отдела автоматизированных систем управления цифровой станции
Ростовского филиала АО «НИИАС», к.т.н.
Иван Александрович Ольгейзер



Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (АО «НИИАС»)

Сотрудниками АО «НИИАС» создано 1087 инновационных технических решений и программных продуктов, исключительные права на которые закреплены как за АО «НИИАС», так и за ОАО «РЖД». В том числе, являясь головной организацией-разработчиком ОАО «РЖД», Институт создал объекты интеллектуальной собственности по следующим основным направлениям стратегического развития отрасли:

- управление перевозочным процессом – 351;
- телекоммуникационные системы – 300;
- управление и обеспечение безопасности движения – 225;
- геоинформационные системы и спутниковые технологии – 113.

Высокий изобретательский уровень и новизна технических решений были отмечены экспертами Федерального института промышленной собственности и в течение последних лет изобретения АО «НИИАС» входят в список «100 лучших изобретений России».

В Институте трудятся свыше 100 докторов и кандидатов наук, более 1000 высококвалифицированных инженеров и специалистов, ведущих научный поиск в области фундаментальной и прикладной науки. Тематика работ Института носит инновационный характер. АО «НИИАС» обладает полным спектром государственных лицензий, в том числе и с использованием сведений, составляющих государственную тайну.

Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (АО «НИИАС»)

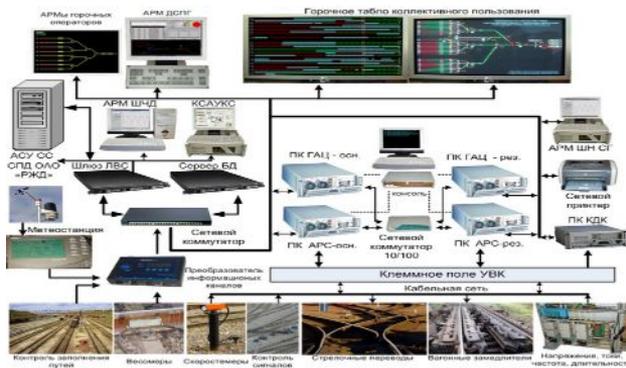
За 60 лет работы АО «НИИАС» прошло путь от конструкторского бюро ЦШ, где была разработана аппаратура автоматической блокировки на бесконтактных полупроводниковых элементах, до ведущего отраслевого института, деятельность которого направлена на повышение эффективности и безопасности работы железнодорожного транспорта на основе внедрения современных методов информатизации, автоматизации, управления, связи и других достижений современной науки.

АО «НИИАС» определен головной организацией-разработчиком ОАО «РЖД» в следующих направлениях стратегического развития отрасли:

- создание и внедрение комплексных интеллектуальных систем управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте;
- внедрение спутниковых и геоинформационных технологий;
- разработка и внедрение светодиодной техники;
- разработка и внедрение систем управления и обеспечения безопасности движения поездов и технических средств железнодорожной автоматики;
- кибербезопасность.

Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом – КСАУ СП

КСАУ СП применяется на железнодорожных сортировочных станциях, и предназначена для управления процессом расформирования составов на механизированных горках ЛЮБОЙ мощности, как отдельная система, так и в комплексе с другими системами автоматизации сортировочной станции. В настоящее время она внедрена на 20 сортировочных горках сети железных дорог России.

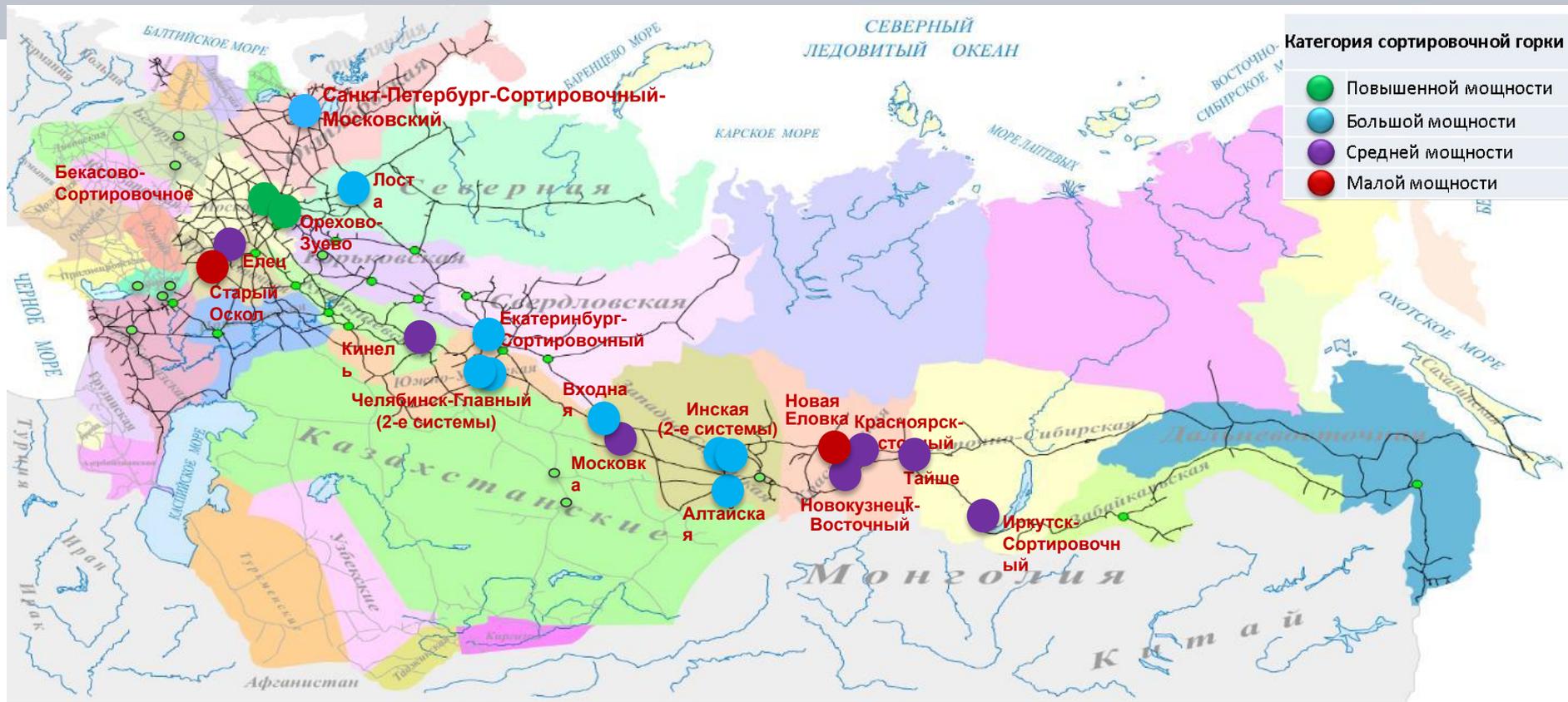


КСАУ СП обеспечивает управление технологическим процессом расформирования составов на горках, имеющих дистанционное управление стрелками и замедлителями на тормозных позициях, и имеющих на путях сортировочного парка оборудование контроля заполнения путей (КЗП). Возможные режимы роспуска составов - автоматический, программный, маршрутный.

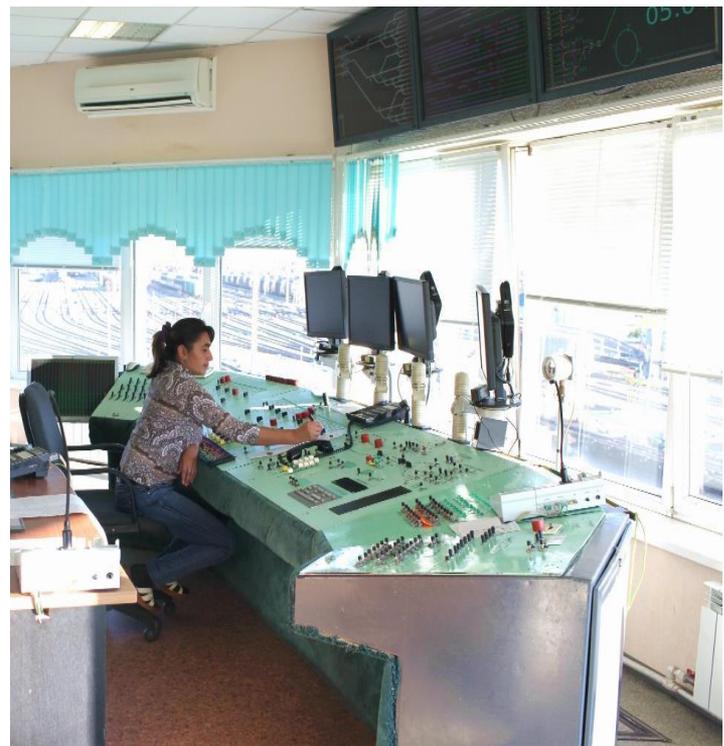
КСАУ СП включает в себя:

- микропроцессорную ГАЦ, с ведением накопления вагонов в сортировочном парке (ГАЦ МН);
- подсистему автоматизированного управления скоростями скатывания отцепов (УУПТ), с функциями контроля и диагностики процесса торможения (СКДТ);
- контрольно-диагностический комплекс станционных устройств горочной зоны (КДК СУ ГАЦ);
- контроллер вершины горки КВГ;
- контроллер КЗП;
- систему автоматизированного управления компрессорной станцией КСАУ КС;
- протокольный сервер КДК;
- напольное и постовое оборудование.

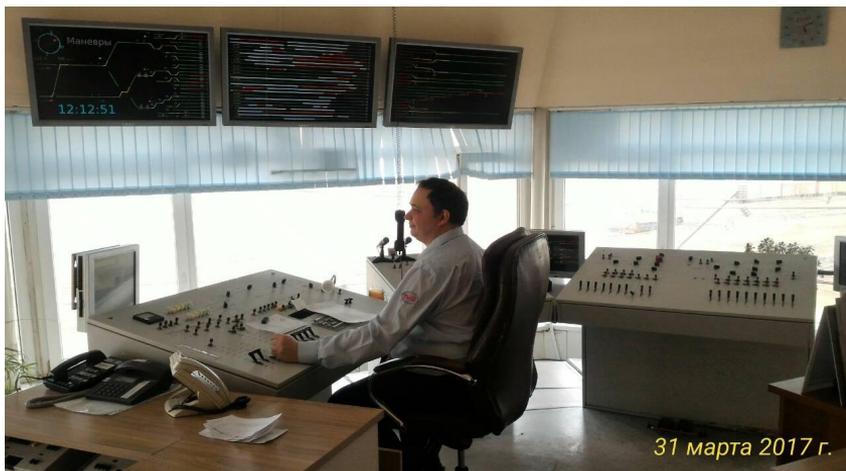
География внедрения системы КСАУ СП



Технология автоматического роспуска под управлением КСАУ СП с **одним** оператором



ст. Красноярск-Восточный КрЖД



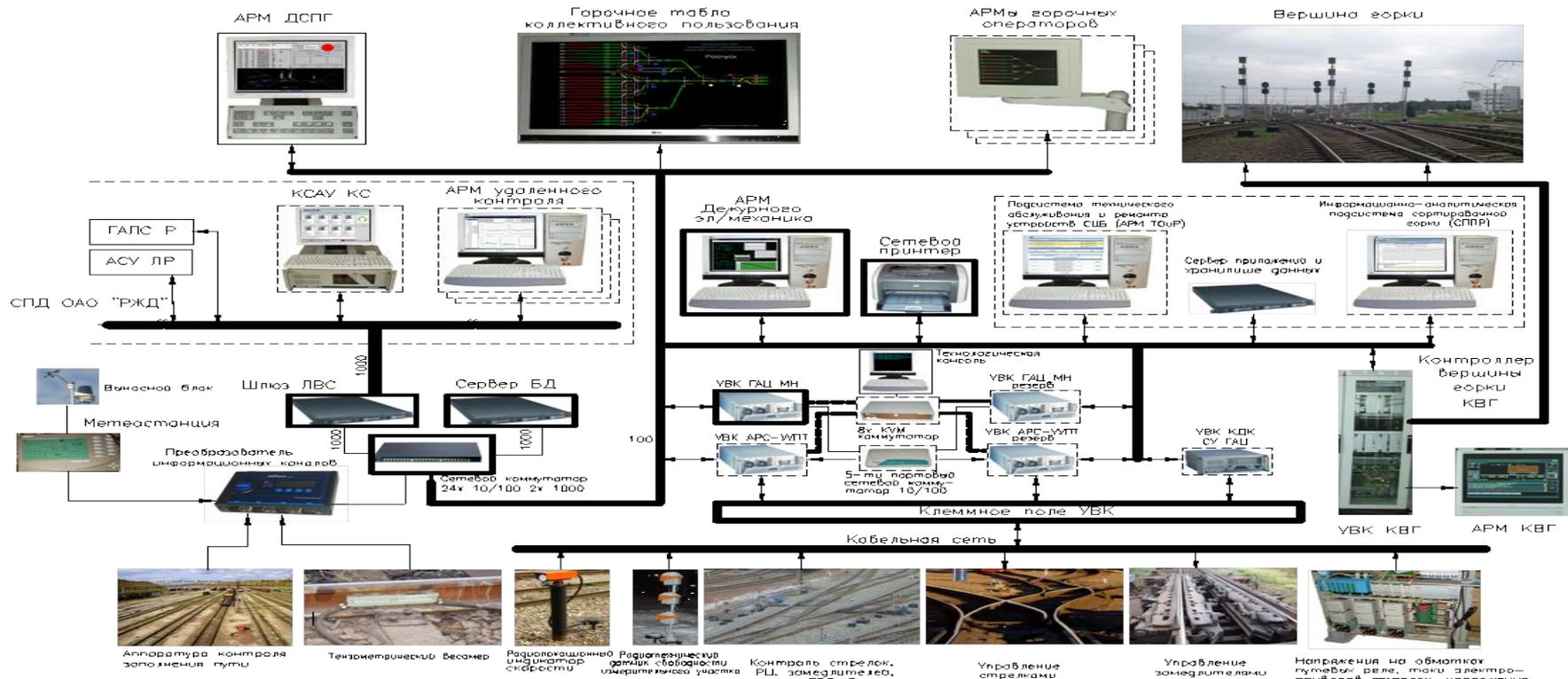
ст. Иркутск (ч)
ВСЖД

31 марта 2017 г.



ст. Тайшет
ВСЖД

Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом в составе подсистем ГАЦ МН, АРС-УУПТ, КДК СУ ГАЦ, АРМ ТОИР, КСАУ КС, СППР



Горочная автоматическая централизация с контролем накопления вагонов в сортировочном парке ГАЦ МН

Система автоматически реализует:

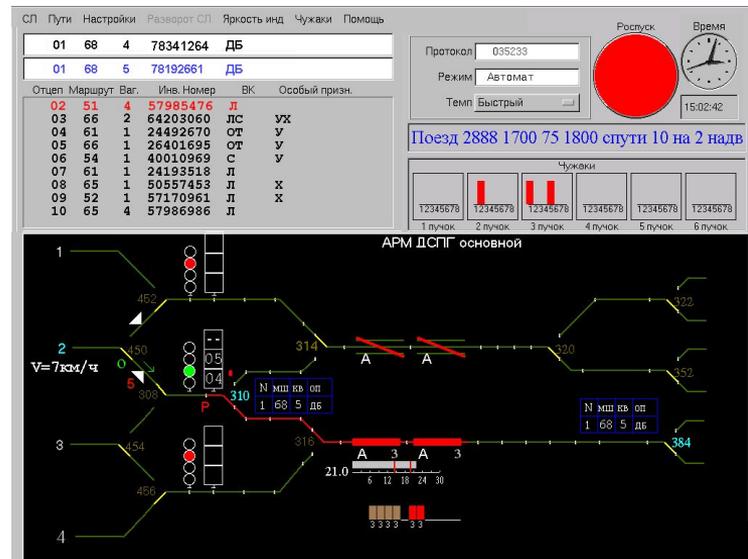
- управление маршрутами скатывания отцепов;
- формирование информации в реальном времени и передача её в АСУ СС для ведения модели сортировочного парка;
- защита горочных стрелок от перевода под вагонами;
- защита от удара в бок;
- защита горочных стрелок от взреза.



Горочная автоматическая централизация с контролем накопления вагонов в сортировочном парке ГАЦ МН

АСУ СС при завершении подготовки состава, находящегося в парке прибытия, формирует сортировочный лист этого поезда, который поступает в сервер-шлюз подсистем горочной автоматизации и с АРМа ДСПГ. Сортировочный лист обрабатывается и в виде программы роспуска выводится на терминале АРМа ДСПГ. Программа роспуска доступна для различных корректировок, как в предварительном, так и в оперативном режимах. Специализация путей сортировочного парка определяется с учетом порядка формирования составов с тем, чтобы максимальное количество маршрутов отцепов приходилось на одну из групп пучков сортировочной горки (СГ). Это необходимо для интенсификации работы – параллельного роспуска составов, использования всех проектных мощностей СГ и в конечном счете резкого повышения производительности труда оперативного персонала смены.

Отрывной уклон оборудован несколькими измерительными участками (ИУ), каждый из которых имеет в составе четыре реверсивных устройства счёта осей (УСО), радиотехнический датчик занятости - РТД-С и тензометрический весомер. Формирователь описателя отцепа (ФОО), работая с сигналами напольных устройств ИУ, осуществляет отсчёт вагонов и разделение отцепов в обоих направлениях движения, измерение поосного веса, формирование интегрального и повагонного описателя отцепа.



Горочная автоматическая централизация с контролем накопления вагонов в сортировочном парке ГАЦ МН

Подсистема управления маршрутами скатывания отцепов осуществляет трансляцию заданий и управление стрелочными приводами в соответствии с программой роспуска. При возникновении ситуации нагона отцепов задания соответствующего стрелочного участка корректируются – удаляется маршрут нагнавшего отцепа. Фиксируется «чужак», который заносится в журнал роспуска и отображается на терминале АРМа ДСПГ.

В процессе роспуска первого состава АСУ СС формирует сортировочный лист на состав с другого пути парка прибытия. Дежурный по горке с АРМа ДСПГ дополнительного пульта запрашивает сортировочный листок на второй состав. Все действия, описанные выше повторяются для второго состава на соседней группе пучков СГ. При необходимости проведения перекрестного роспуска, надвиг одного из составов, например первого, приостанавливается, производится скатывание отцепа со второго состава на группу пучков первого и, после возврата обратной разделительной стрелки в исходное положение, продолжается роспуск в параллельном режиме. При делении одного длинного отцепа на несколько частей ФОО формирует для всех частей отцепа описатели по одному маршруту. После проследования отцепом последнего стрелочного участка подсистема ГАЦ МН формирует и по окончании роспуска передает в АСУ СС сообщение о накоплении в сортировочном парке по фактическим маршрутам. При необходимости перестановок вагонов дежурный по горке с АРМа ДСПГ набирает программу маневров, а подсистема ГАЦ МН в автоматическом режиме формирует маршруты и передает в АСУ СС сообщения о перестановках.

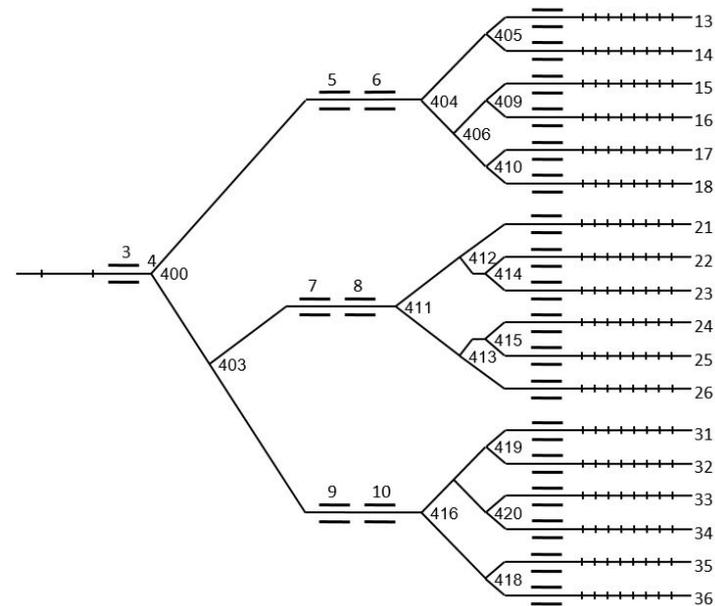
Горочная автоматическая централизация с контролем накопления вагонов в сортировочном парке ГАЦ МН

Модель спускной части сортировочной горки состоит из контрольных участков (КУ) - тормозных позиций (ТП) и стрелочных участков (СУ), между которыми располагаются линейные путевые участки. Все КУ ограничены реверсивными устройствами счёта осей. За УСО парковых ТП находятся массивы сигналов устройств контроля заполнения пути (КЗП). По положению стрелок, сигналам УСО и повагонным описателям отцепов, происходит корректировка модели расположения отцепов, анализ ситуации и принятие решения о нагоне или наличии габарита, корректировка заданий на перевод стрелок. Сигналы рельсовых цепей для работы ГАЦ МН не требуются.

Применение недорогих, но надежных в работе, не требующих частой подстройки УСО резко снижает нормы трудозатрат на обслуживание напольных устройств, повышает качество работы модели сортировочной горки, что в свою очередь открывает широкие возможности для точного отслеживания всех передвижений, не требует ручного ввода информации о накоплении и перестановках в сортировочном парке через терминалы АСУ СС.

В ГАЦ МН постоянно ведется контроль исправности устройств ввода-вывода (УВВ) и работы программных модулей. В случае отказа подается сигнализация обслуживающему и оперативному персоналу.

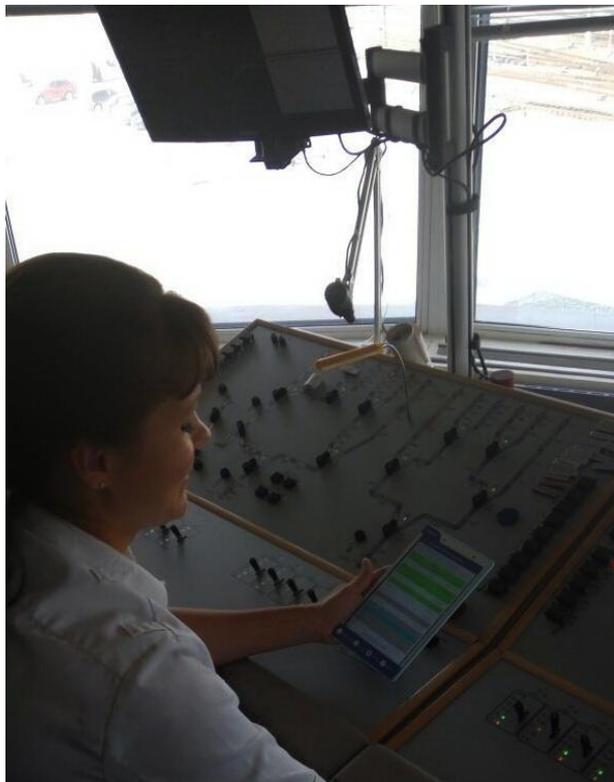
Для снятия электрических параметров работы напольных устройств в состав ГАЦ МН входит контрольно-диагностический комплекс станционных устройств КДК СУ.



Горочное табло коллективного пользования

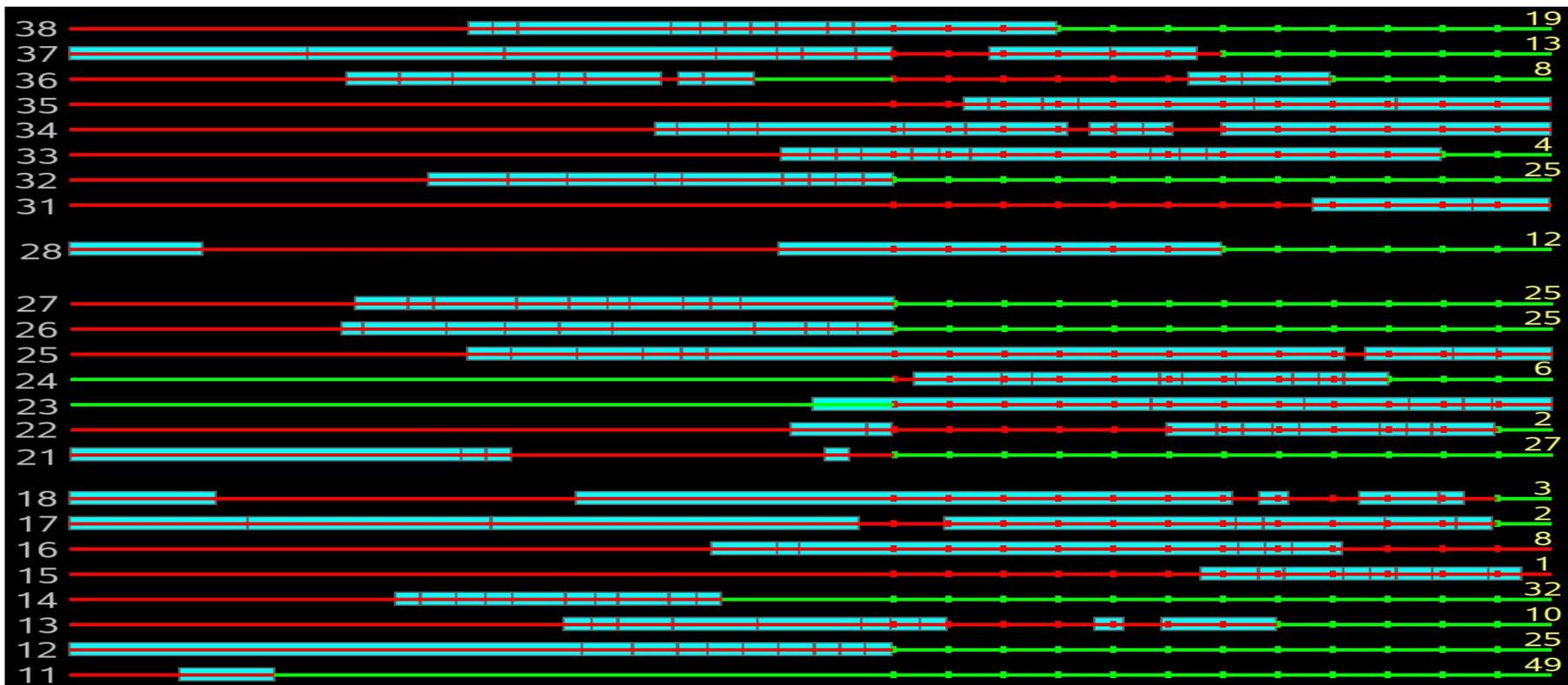


Автоматизированные рабочие места дежурного по горке и горочных операторов реализованы на больших информативных дисплеях и планшетах



☰ СОРТИРОВОЧНЫЙ ЛИСТ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)						
ПОЕЗД	1111	ИНДЕКС	8000	048	0009	02/05
номер сл(т)	маршрут	количество вагонов	вес тонны	особые признаки	контрольный номер	
6(-)	24->25	1	0		59446542	
7(-)	31	1	0	ЛВ	57436065	
8(-)	52->55	3	0		55826986	
9(-)	45	2	0		56073125	
10(-)	53	3	233		53397246	
11(-)	52->55	2	187		54666854	
12(-)	51->65	4	323		52497849	
13(-)	51->65	2	176		53390522	
14(-)	53	6	533		60909108	
15(-)	31	1	90		56806425	
16(-)	46	1	91		53554689	
17(-)	63	1	91		60930047	
18(-)	51->65	4	331		57542672	
19(-)	51->65	1	87		65211351	
20(-)	51->65	2	176		61294344	
21(-)	22->56	1	90		61483558	
22(-)	53	2	185		61970349	
23(-)	45	2	186		62842125	
24(-)	45	1	93		52546736	
25(-)	45	1	93		61442919	
26(19)	45	1	93		61444402	
27(19)	45	1	92		56587041	
28(19)	45	7	650		61711909	
29(19)	45	1	94		56631104	
30(19)	45	7	654		56461551	
30(20)	63->56	1	0		53042156	
НАКОПЛЕНИЕ НА ПУТЯХ						
56-02	2.00	114;	55-05	5.00	259;	
46-02	2.05	120;	45-28	29.36	2142;	
44-01	1.00	90;	53-11	11.00	951;	
ИТОГО ВАГОНОВ: 49 ДЛИНА: 50.41 ВЕС: 3676						

Контроль заполнения путей на полную глубину сортировочного парка



Система автоматического регулирования скорости скатывания отцепов и управления прицельным торможением APC-УУПТ

Система автоматически реализует:

- интервальное и прицельное управление скоростями скатывания отцепов;
- управление накоплением вагонов на всю глубину сортировочного парка;
- определение параметров накопления вагонов по длине состава с учетом «окон»;
- протоколирование процесса торможения отцепа на тормозной позиции с высокой точностью (погрешность не более 10 см).



Система автоматического регулирования скорости скатывания Отцепов и управления прицельным торможением APC-УУПТ

Для решения задачи автоматизированного регулирования скоростей скатывания отцепов на замедлителях 1-й, 2-й и 3-й тормозных позиций в подсистеме APC-УУПТ ведется непрерывная модель движения осей отцепов на спускной части горки и на путях сортировочного парка в зоне действия аппаратуры контроля заполнения путей. При этом у каждой оси вагона имеется вес, измеренный весомерным устройством, что позволяет вести торможение вагона с обеспечением допустимого усилия нажатия в зависимости от весовых категорий осей, находящихся в данный момент в замедлителе, и типа замедлителя.



Система автоматического регулирования скорости скатывания Отцепов и управления прицельным торможением APC-УУПТ

В процессе эксплуатации происходит неизбежный процесс изменения параметров замедлителей и их управляющей аппаратуры – изменяется раствор шин замедлителя, уходят параметры настройки регуляторов давления, что приводит к изменению мощностных и временных характеристик замедлителя. Поэтому в подсистеме APC-УУПТ реализован алгоритм адаптивного управления замедлителями, при котором производится непрерывная оценка состояния замедлителей по результатам каждого его включения. При этом рассчитывается время затормаживания и оттормаживания замедлителя, измеряется удельное замедление отцепа после проведенного торможения по каждой ступени нажатия. Примененные в подсистеме APC-УУПТ методы адаптивного торможения позволяют обеспечить энергосбережение, сохранность вагонов и грузов, увеличить срок эксплуатации тормозных средств.



Инновационные технические средства. Вагонный замедлитель с длинной тормозной шиной КЗПУ



- Экономия электроэнергии;
- Высокая точность вытормаживания;
- Экономия ресурса замедлителей и компрессорного оборудования;
- Высокое качество заполнения путей сортировочного парка;
- Сокращение затрат моторесурсов локомотивов и времени на осаживание.

Вагонный замедлитель с длинной тормозной шиной КЗПУ в однорельсовом варианте исполнения на станции Новая Еловка



- Экономия эксплуатационных затрат и электроэнергии;
- Высокая точность вытормаживания;
- Экономия ресурса замедлителей и компрессорного оборудования;
- Высокое качество заполнения путей сортировочного парка.

Быстродействующая управляющая аппаратура вагонных замедлителей с электронным регулятором давления ВУПЗ-12Э



- Экономия электроэнергии, снижение расхода сжатого воздуха;
- Повышение качества регулирования интервалов между отцепами и накопления вагонов в сортировочном парке;
- Сокращение случаев повреждения грузов и подвижного состава;
- Повышение безопасности процесса формирования составов в сортировочном парке;
- Автоматическая настройка на различные типы замедлителей;
- Система удаленного мониторинга.

Инновационные алгоритмы торможения отцепов. Плавное управление тормозными средствами с использованием 8-ми ступенчатой шкалы управления замедлителями



- Экономия электроэнергии;
- Высокая точность вытормаживания;
- Экономия ресурса замедлителей и компрессорного оборудования;
- Высокое качество заполнения путей сортировочного парка;
- Сокращение затрат моторесурсов локомотивов и времени на осаживание.

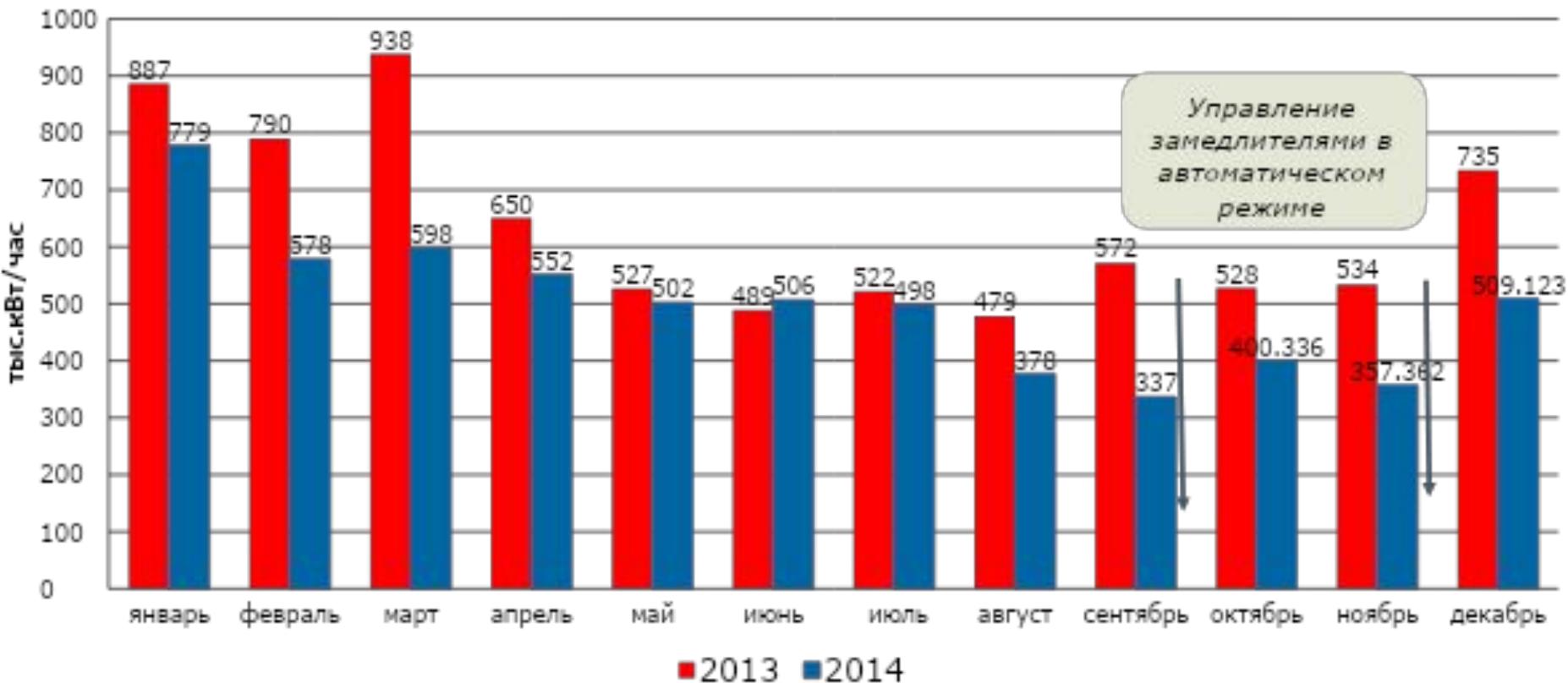
Инновационные алгоритмы торможения отцепов. Плавное управление тормозными средствами с использованием 8-ми ступенчатой шкалы управления замедлителями



- Энергия сжатого воздуха, необходимая на перевод замедлителя в заторможенное состояние, используется один раз;
- Высокая точность реализации заданной скорости выхода отцепов из тормозных позиций;
- Высокая точность управления интервальным и прицельным торможением отцепов;
- Высокая стабильность управления процессом роспуска составов;
- Повышение интенсивности роспуска составов за счет сокращения времени каждого роспуска.

Обеспечение энергетической эффективности

Диаграмма изменения расхода электроэнергии на сортировочной горке станции Орехово-Зуево, после внедрения КСАУ СП



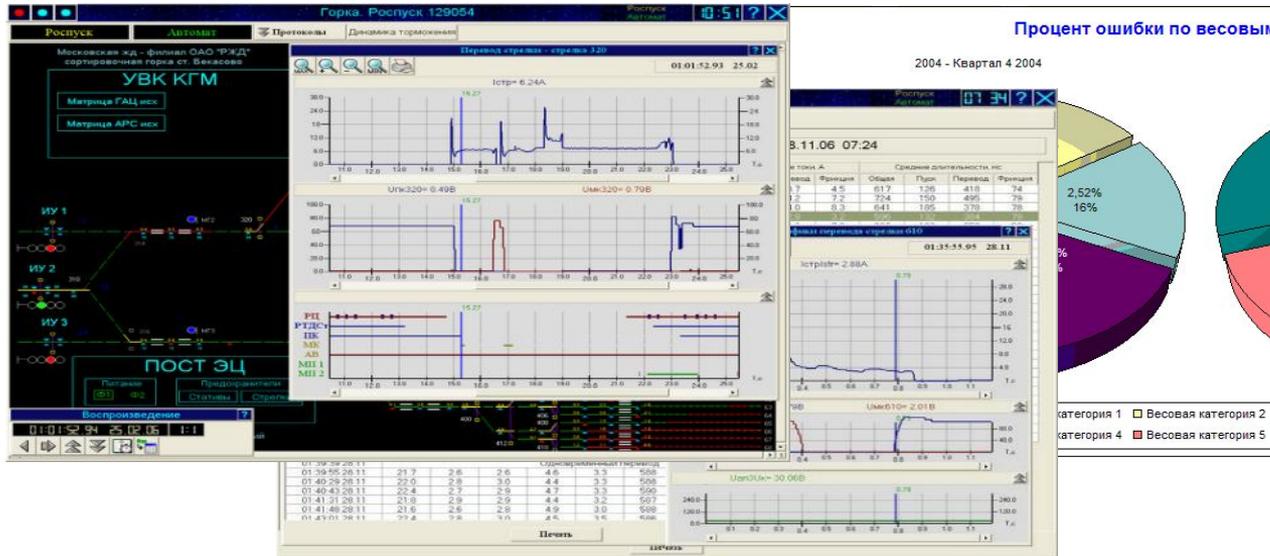
Управление скоростью отцепа в автоматическом режиме с реконфигурацией устройств при отказе скоростемера



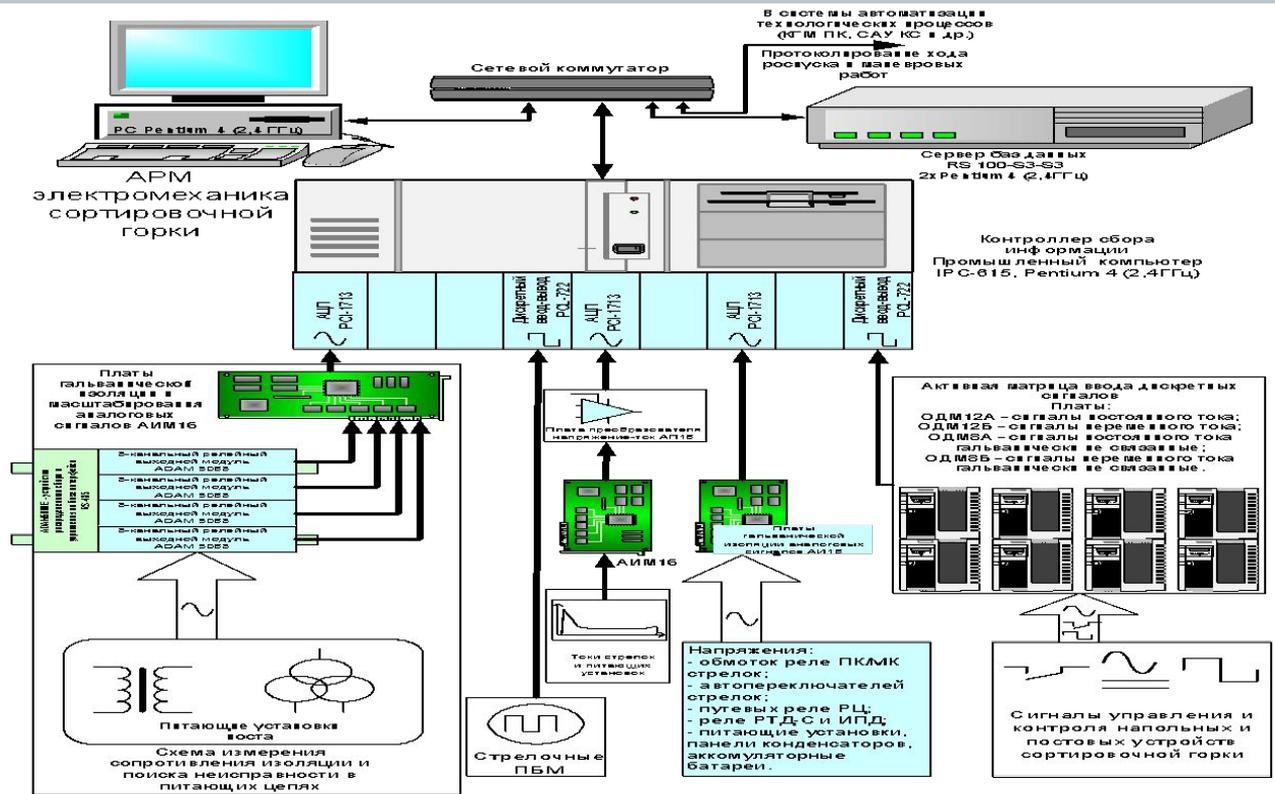
Контрольно-диагностический комплекс станционных устройств СЦБ горочной зоны КДК СУ ГАЦ

Комплекс реализует:

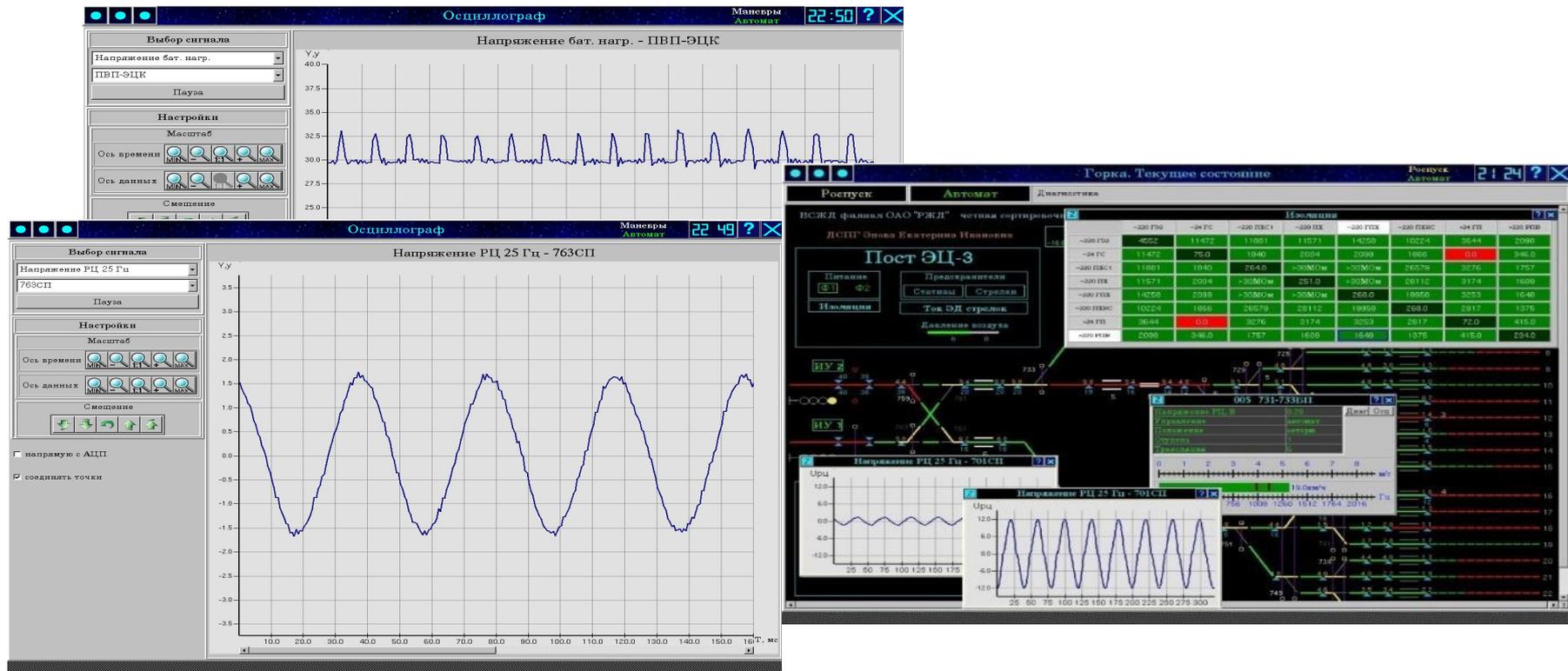
- измерение сигналов токов и напряжений;
- контроль дискретных сигналов устройств СЦБ;
- анализ состояния и оповещение персонала в случае предотказа и отказа;
- осциллографирование и запись изменения сигналов;
- фиксирование сбоев, протоколирование и формирование статистических отчетов;
- автоматизацию работ по техобслуживанию оборудования сортировочной горки;
- информационный обмен через корпоративную сеть с ИС ОАО "РЖД".



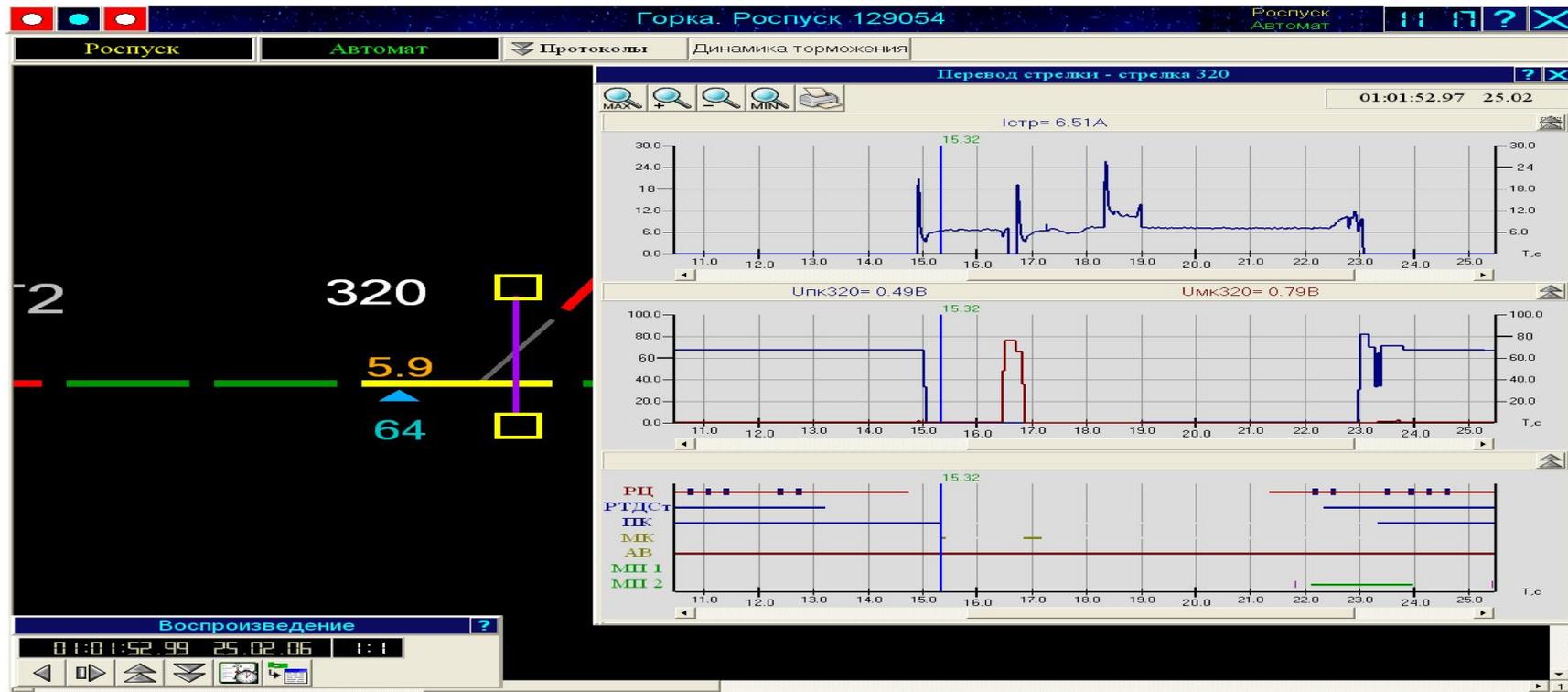
Контрольно-диагностический комплекс станционных устройств СЦБ горочной зоны КДК СУ ГАЦ. Структурная схема



АРМ ШН СГ. Измерение сопротивления изоляции питающих установок на «землю» между источниками, использование осциллограмм при поиске неисправностей



АРМ ШН СГ. Использование эюр тока перевода и контрольных сигналов при поиске при анализе причин автовозврата стрелки



АРМ ШН СГ. Параметры питающих установок, осциллограммы напряжений и токов



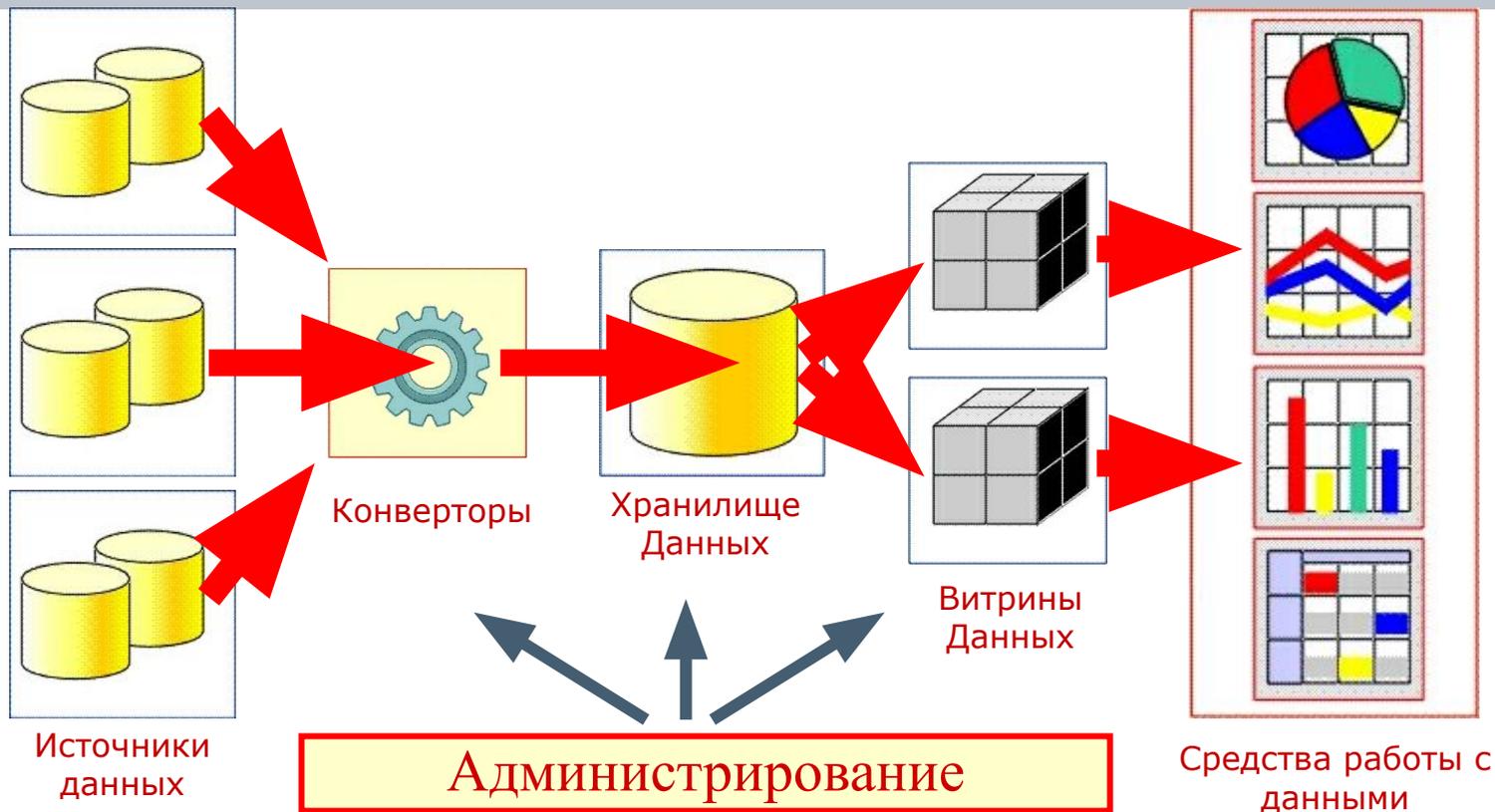
АРМ ШН СГ. Статистика работы сортировочной горки по основным показателям

The screenshot displays the SPPR KDK SU software interface, which provides a comprehensive overview of the sorting conveyor's performance. The interface is divided into several sections:

- Top Panel:** Shows the system name "СППР КДК СУ", the date and time "Сегодня: 15.7.2016 12:11:18", and navigation buttons like "Выход", "ТСПР", and "Помощь".
- Left Panel:** Contains a navigation menu with options like "Отчет", "Режим анализа", and "Сохранение в лог".
- Main Content Area:**
 - Top Chart:** "Динамика среднего горочного интервала с техн.перерывами, интервала между роспусками и средней длительности роспуска". This is a bar chart with two data series: "Средний интервал" (blue bars) and "Средняя длительность роспуска" (red line). Data points are: 16,16 (11,22), 16,17 (11,34), 14,67 (10,50), 14,83 (11,20), 15,24 (11,41), 14,21 (11,3).
 - Middle Chart:** "Процент чужаков к отцепам". A 3D bar chart comparing the percentage of "Чужаки" (foreign objects) across three dates: 15.07.2016, 16.07.2016, and 20.07.2016. The legend includes names like БЕГЛЕВА И.А., ЕФРЕМЕНКОВ В.П., etc.
 - Bottom Chart:** "Статистика работы по сменам - по признакам торможения, для паровых замедлителей". This is a stacked bar chart showing the distribution of work across different braking categories (e.g., "высокая скорость", "низкая скорость") for each shift from May to September 2016.
- Right Panel:** A detailed data table with columns for "Смена", "Время", "Средний интервал", "Средняя длительность роспуска", and "Процент чужаков".

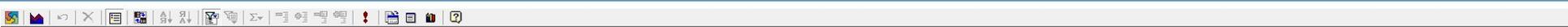


Архитектура системы с хранилищем данных

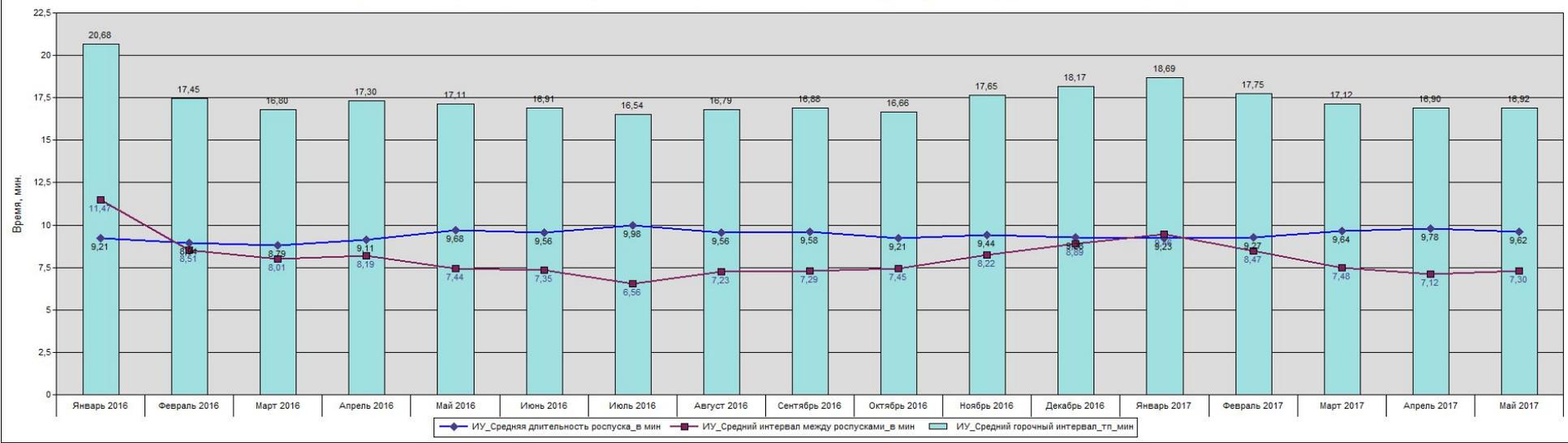


Динамика длительности ропусков, интервала между ропусками и среднего горочного интервала с технологическими перерывами

Динамика среднего горочного интервала с техн.перерывами, интервала между ропусками и средней длительности ропусков



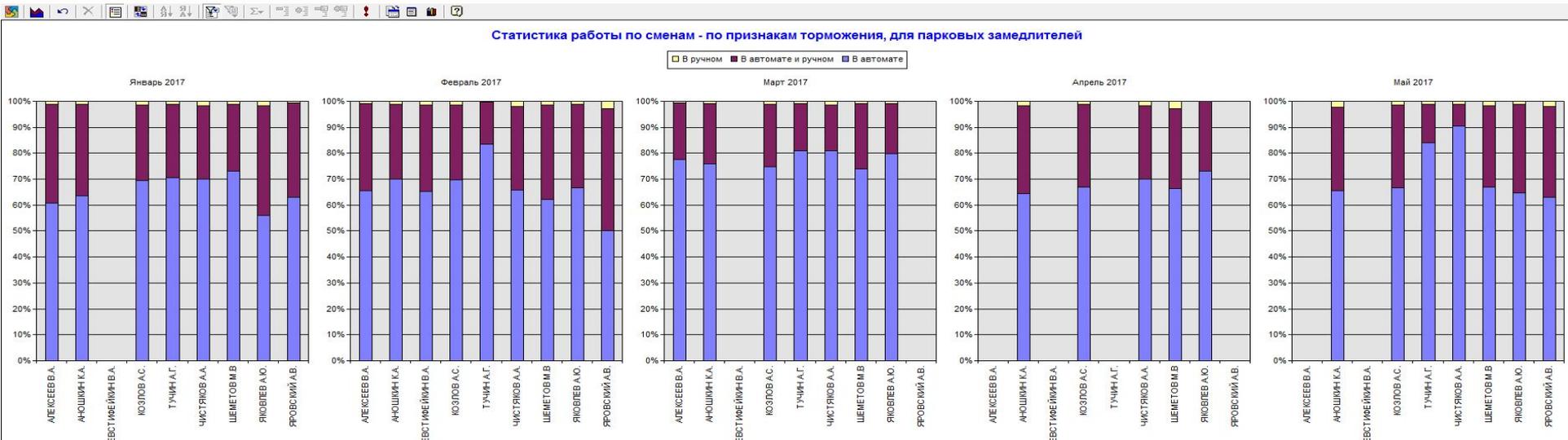
Динамика среднего горочного интервала с техн.перерывами, интервала между ропусками и средней длительности ропусков



Месяц	День	ИУ_Средняя длительность ропуска_в мин	ИУ_Средний интервал между ропусками_в мин	ИУ_Средний горочный интервал_тл_мин
Январь 2016		9,21	11,47	20,68
Февраль 2016		8,94	8,51	17,45
Март 2016		8,79	8,01	16,80

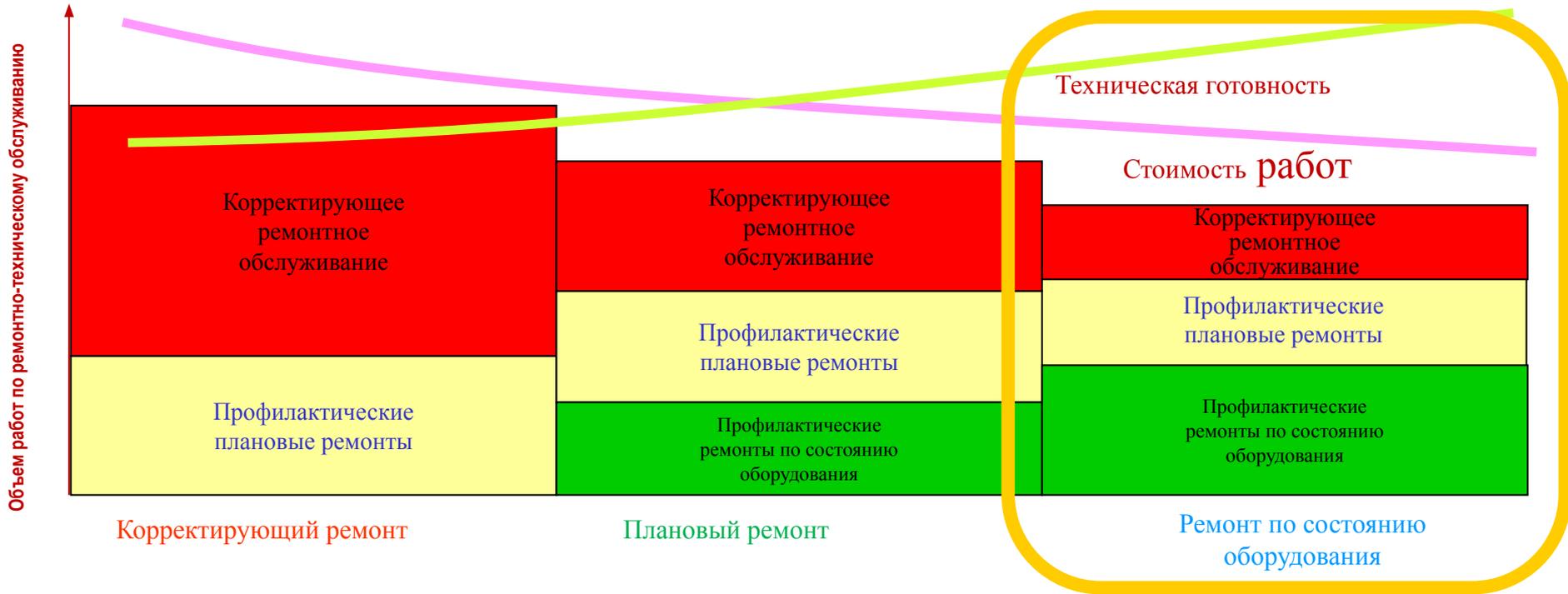
Статистика работы по сменам – по признакам торможения, для парковых замедлителей

Статистика работы по сменам - по признакам торможения, для парковых замедлителей



Весовая категория	Признак нагона	Режим роспуска	Вид замедлителя				
(несколько элементов)	Нет	Программный	ПАРК				
Признак срабатывания		Признак скорости отцепки		Общие итоги			
<input type="checkbox"/> В автомате		<input type="checkbox"/> В автомате и ручном		<input type="checkbox"/> В ручном			
ФИО	ТОРМ_колво отцепов	ТОРМ_колво отцепов	ТОРМ_колво отцепов	ТОРМ_колво отцепов			
АЛЕКСЕЕВ В.А.	5188	2874		84	8146		
АНОШКИН К.А.	24736	10289		421	35448		
ЕВСТИФЕЙКИН В.А.	5446	2790		118	8354		

Стратегия КДК СУ ГАЦ по организации и контролю технического обслуживания устройств



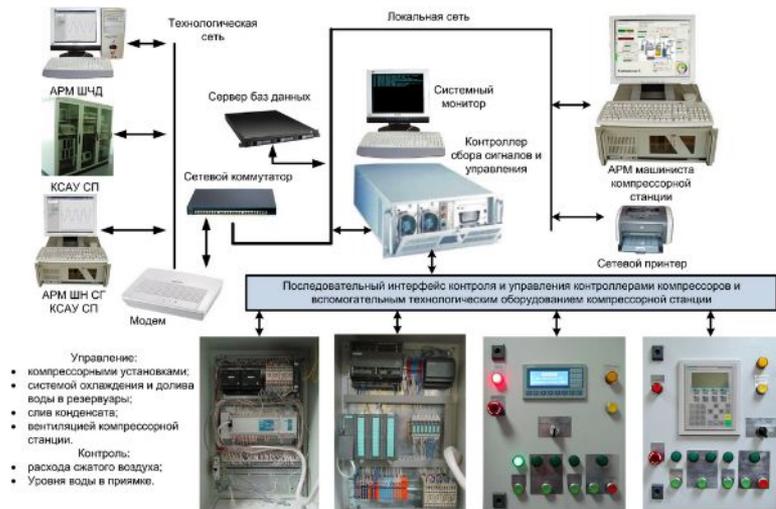
Комплексная система автоматизации управления компрессорной станцией - КСАУКС

Система автоматически реализует:

- управление компрессорными установками с использованием устройств плавного пуска силовых агрегатов;
- управление системой охлаждения компрессоров, включая долив воды в резервуар;
- измерение расхода сжатого воздуха по каждому воздуховоду;
- управление сливом конденсата и агрегатами градирни;
- управление вентиляцией и контроль потребления электроэнергии.



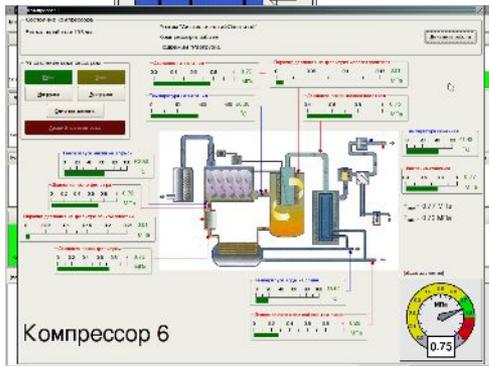
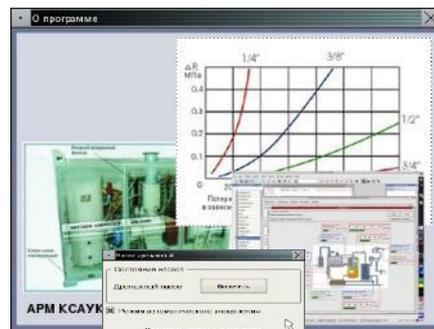
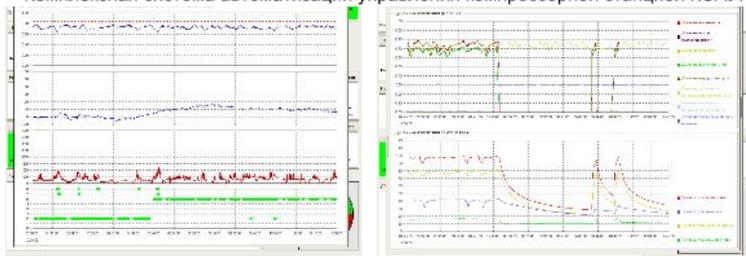
Комплексная система автоматизации управления компрессорной станцией - КСАУКС



- Управление:
- компрессорными установками;
 - системой охлаждения и долива воды в резервуары;
 - слив конденсата;
 - вентиляцией компрессорной станции.

- Контроль:
- расхода сжатого воздуха;
 - Уровня воды в приемле.

Комплексная система автоматизации управления компрессорной станцией КСАУКС

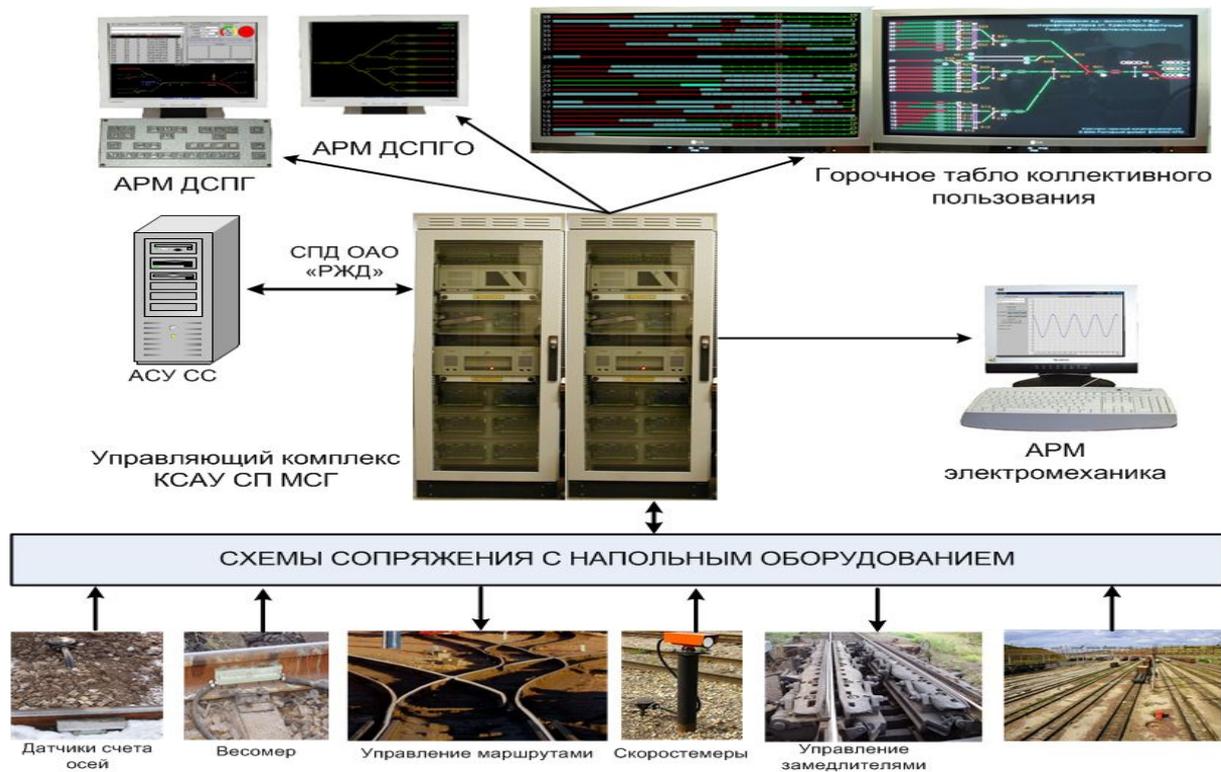


Система имеет распределенную модульную структуру и автоматически реализует следующие функции:

- управление компрессорными установками с использованием устройств
- плавного пуска силовых агрегатов;
- управление системой охлаждения компрессоров, включая долив воды в резервуар;
- измерение расхода сжатого воздуха по каждому воздухопроводу;
- управление вентиляцией, сливом конденсата и агрегатами градирни;
- контроль потребления электроэнергии.

Решения по автоматизации и механизации сортировочных горок малой мощности.

Система автоматизации сортировочных горок малой мощности КСАУ СП МСГ



Только самые необходимые напольные устройства;

Компактный управляющий комплекс;

Применение технологий управления накоплением вагонов с одной тормозной позицией;

Малая трудоемкость обслуживания;

Невысокая стоимость и сжатые сроки проектирования.

Решения по автоматизации и механизации сортировочных горок малой мощности.

Система автоматизации сортировочных горок малой мощности КСАУ СП МСГ



- Исключение травмоопасного труда регулировщиков скорости;
- Экономия эксплуатационных затрат и электроэнергии;
- Сокращение случаев повреждения грузов и подвижного состава, включая устранение ползунов, образующихся при торможении с помощью башмаков;
- Сокращение объема маневровой работы;
- Высокую точность торможения отцепов;
- Высокое качество заполнения путей сортировочного парка;

В Ростовском филиале АО «НИИАС» разработана технология и технические средства управления энергонезависимыми замедлителями.

Основные эффектообразующие факторы внедрения КСАУ СП на сортировочных горках

Факторы	Наименование фактора	Снижение эксплуатационных расходов, в среднем, в год, %
Фактор №1	Снижение эксплуатационных расходов, связанное с сокращением простоя одного вагона, поступающего в переработку	6
Фактор №2	Сокращение эксплуатационных расходов, связанных с маневровой работой на сортировочной горке	28
Фактор №3	Сокращение эксплуатационных расходов, связанных с оплатой труда оперативного и эксплуатационного персонала	43
Фактор №4	Экономия от сокращения расходов, связанных с повреждением вагонов и грузов	94
Фактор №5	Сокращение затрат на электроэнергию для производства сжатого воздуха	43

Система Маневровой автоматической локомотивной сигнализации (МАЛС)

Основная задача системы – обеспечение безопасности маневровой работы в парках станции и на сортировочной горке

Функции системы:

- Остановка локомотива (маневровой группы) перед светофором с запрещающим показанием;
- Контроль скоростного режима работы маневровых локомотивов согласно нормативным документам ОАО «РЖД», включая принудительную остановку при превышении скорости или по команде ДСП;
- Автоматизированное выполнение маршрутного задания, в том числе при роспуске составов;
- Контроль дислокации и перемещения маневровых локомотивов на цифровой модели путевого развития станции с использованием средств спутниковой навигации;
- Задание с АРМ ДСП и реализация команды на разрешение проезда светофора с запрещающим показанием с проверкой правильности приготовления маршрута, команд выезда на перегон и проезда места проведения работ на пути;
- Регистрация и протоколирование работы локомотивных, станционных устройств и средств радиосвязи, а также действий ДСП и локомотивных бригад;
- Полностью автоматизированное формирование статистической справки по показателям работы локомотивов (без ручного ввода).

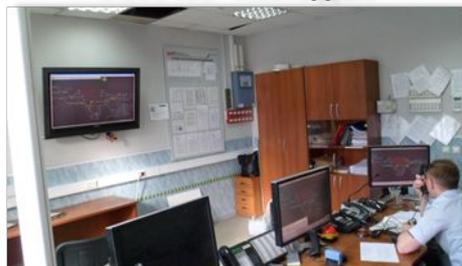
Кабина маневрового локомотива ТЭМ7А



Маневровый локомотив, оборудованный БА МАЛС



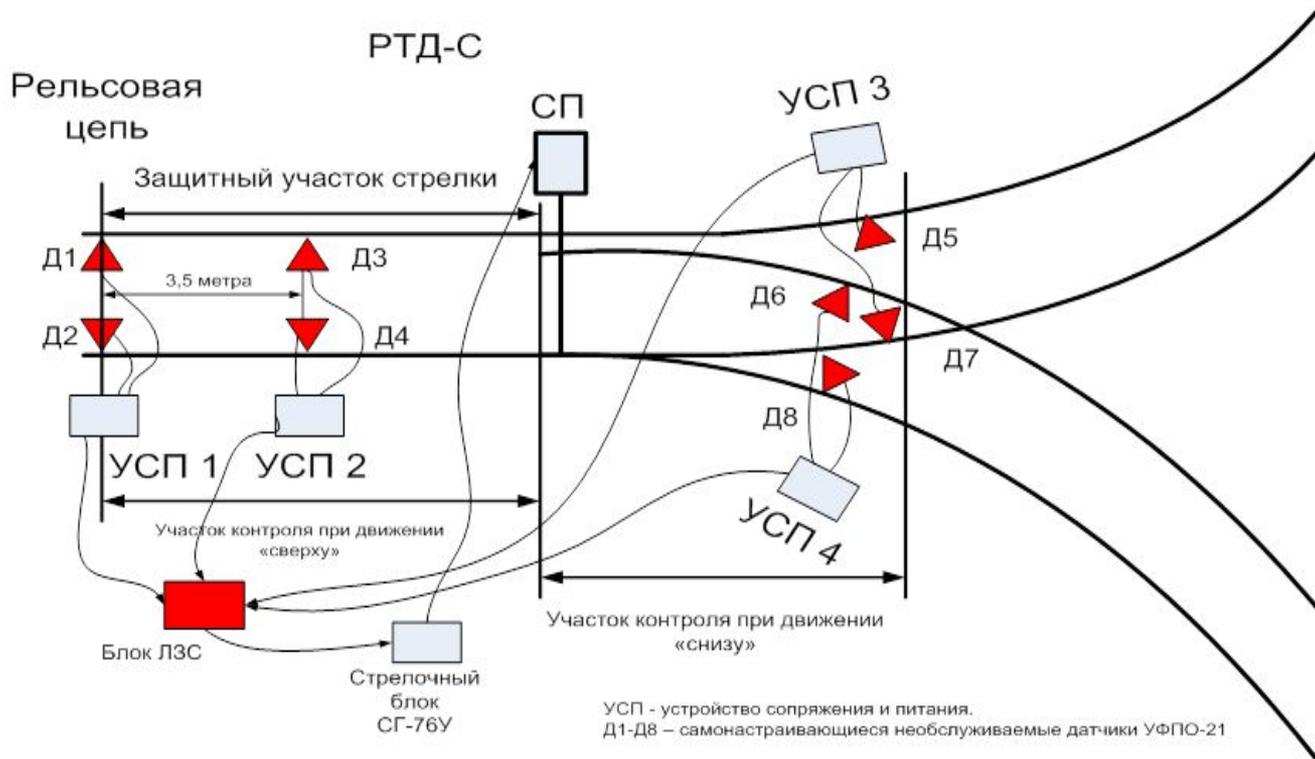
Рабочее место ДСП



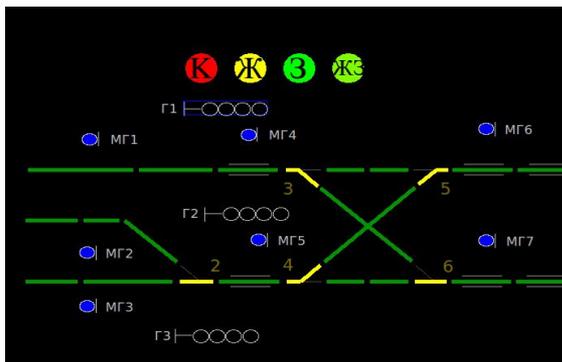
Станционные устройства МАЛС



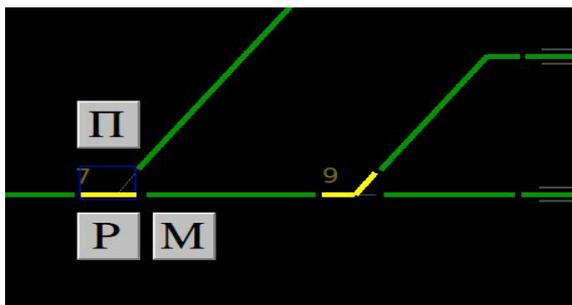
Система логической защиты горочных стрелок от перевода под подвижным составом (ЛЗС)



Интеллектуальный пульт дежурного по сортировочной горке

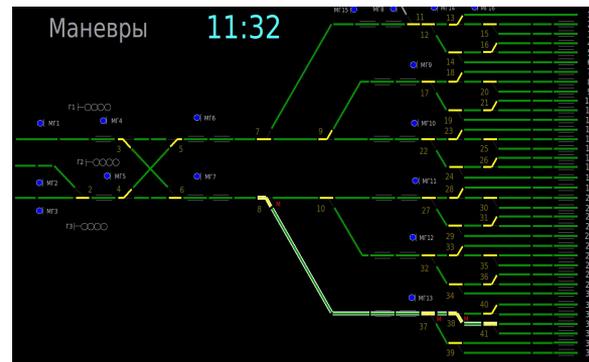


Управление светофором

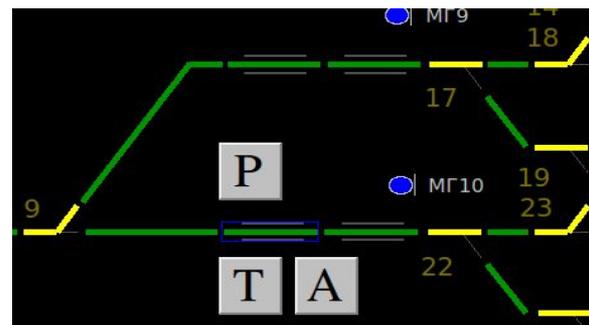


Управление стрелкой

- Автоматический роспуск
- Управление маневрами
- Контроль перевода устройств в режим «автомат»
- Исключение ошибок, связанных с человеческим фактором
- Отсутствие потребности физической переработки пульта при реконфигурации горки



Управление маневрами



Управление замедлителем

Оснащение КСАУ СП сортировочной горки на станции Замын Ууд УБЖД в Монголии

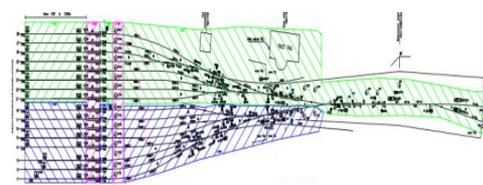
В рамках выполнения мероприятий «Программы технической модернизации АО «УБЖД» предусматривается строительство сортировочной горки станции Замын Ууд и оснащение её устройствами горочной централизации и устройствами, обеспечивающими механизацию и автоматизацию управления технологическим процессом расформирования составов. В ходе тендера выбрана комплексная система автоматизации сортировочных процессов КСАУ СП АО «НИИАС».



Первый этап строительства (2018 гг.) – техническое оснащение спускной части сортировочной горки и 8 путей второго пучка сортировочного парка устройствами КСАУ СП, одной модульной компрессорной станцией и вагонными замедлителями на первой и второй тормозных позициях.

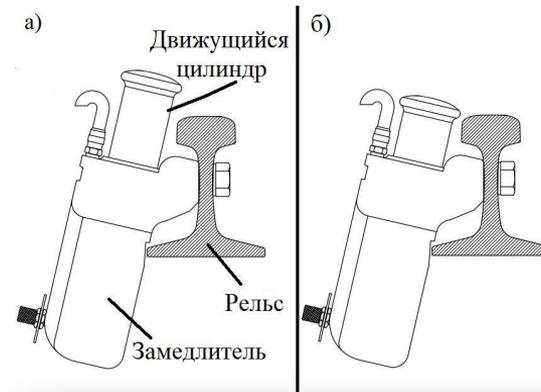
Второй этап строительства (2018-2019 гг.) – техническое оснащение спускной части сортировочной горки и 8 путей первого пучка сортировочного парка устройствами КСАУ СП и вагонными замедлителями на второй тормозной позиции.

№	Наименование	Примечание
1	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
2	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
3	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
4	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
5	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
6	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
7	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
8	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
9	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
10	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
11	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
12	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
13	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
14	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
15	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
16	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
17	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
18	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
19	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
20	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
21	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
22	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
23	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
24	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
25	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
26	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
27	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
28	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
29	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки
30	Устройство сортировочной горки	Устройство сортировочной горки



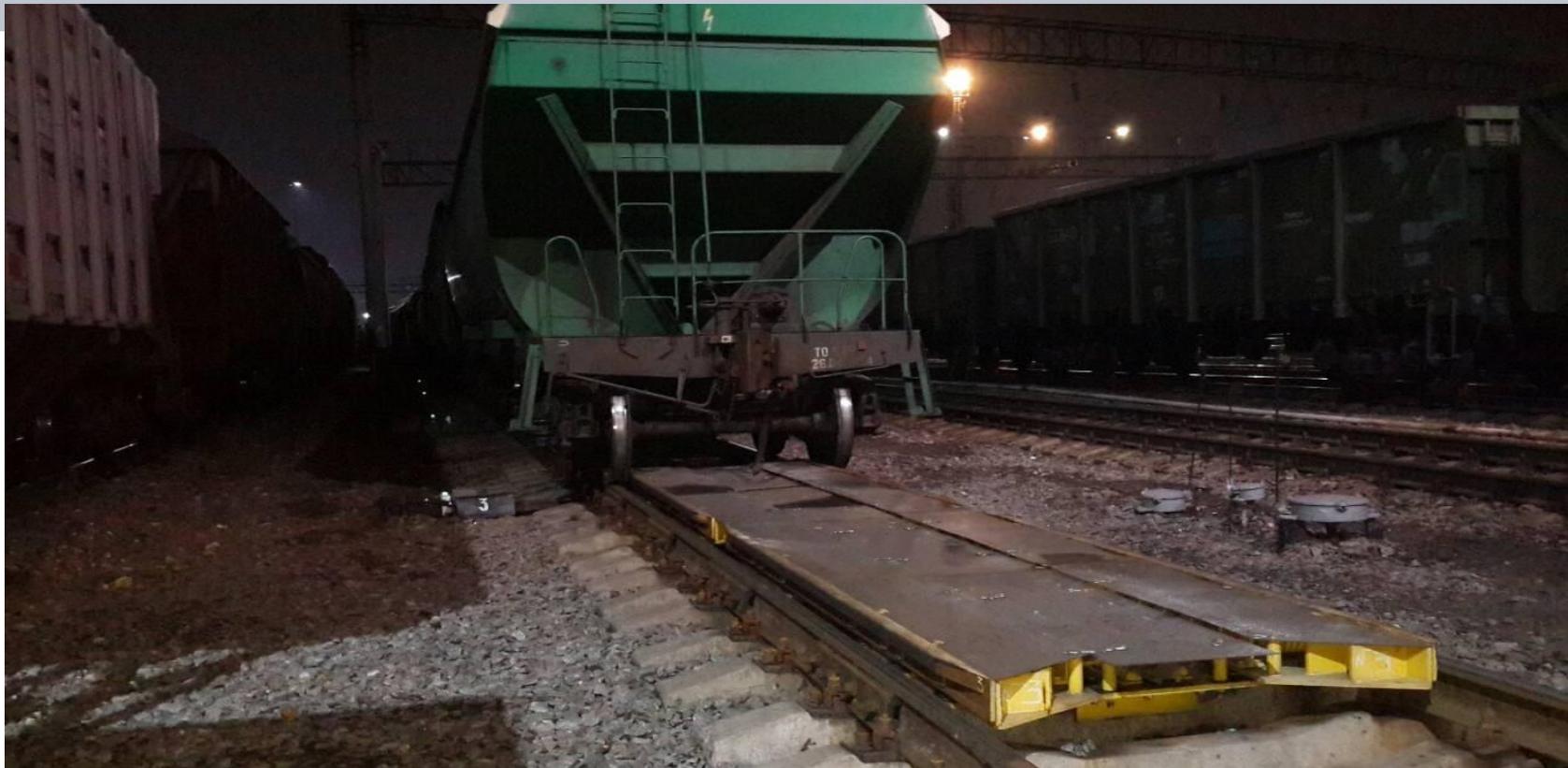
Закрепление безлокомотивных составов на ст. Лужская

Одной из проблем автоматизации СГ является использование башмаков при закреплении составов в парках прибытия, стоящих на путях без локомотивов. Закрепление вагонов является необходимой мерой для исключения их самопроизвольного скатывания под действием силы тяжести вследствие уклона местности в пределах сортировочной станции. Обеспечение безлюдной технологии данного процесса, очевидно, уменьшит риски, связанные с травмоопасностью установки башмаков вручную, а также сократит материальные и временные расходы.



Заграждающие устройства

Балочные заграждающие устройства для сортировочных путей – опытная эксплуатация на станции Елец Юго-Восточной ж.д.



Использование планшетных компьютеров вместо бумажных сортировочных листов

СОРТИРОВОЧНЫЙ ЛИСТ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)					
ПОЕЗД	ИНДЕКС	КОЛИЧЕСТВО	ВЕС	ОСОБЫЕ	КОНТРОЛЬНЫЙ
номер сл(Т)	маршрут	вагонов	тонны	признаки	номер
6(-)	24->25	1	0		59446542
7(-)	31	1	0	ЛВ	57436065
8(-)	52->55	3	0		55826986
9(-)	45	2	0		56073125
10(-)	53	3	233		53397246
11(-)	52->55	2	187		54666854
12(-)	51->65	4	323		52497849
13(-)	51->65	2	176		53390522
14(-)	53	6	533		60909108
15(-)	31	1	90		56806425
16(-)	46	1	91		53554689
17(-)	63	1	91		60930047
18(-)	51->65	4	331		57542672
19(-)	51->65	1	87		65211351
20(-)	51->65	2	176		61294344
21(-)	22->56	1	90		61483558
22(-)	53	2	185		61970349
23(-)	45	2	186		62842125
24(-)	45	1	93		52546736
25(-)	45	1	93		61442919
25(19)	45	1	93		61444402
26(19)	45	1	92		56587041
27(19)	45	7	650		61711909
28(19)	45	1	94		56631104
29(19)	45	7	654		56461551
30(20)	63->56	1	0		53042156

НАКОПЛЕНИЕ НА ПУТЯХ

56-02	2.00	114;	55-05	5.00	259;
46-02	2.05	120;	45-28	29.36	2142;
44-01	1.00	90;	53-11	11.00	951;

ИТОГО ВАГОНОВ: 49 ДЛИНА: 50.41 ВЕС: 3676

Выбор настроек и сортировочного листка

Оперативная информация в режиме реального времени

СОРТИРОВОЧНЫЙ ЛИСТ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)

09 02/05
С особые контрольный
ны признаки номер

ЧЕЛЯБИНСК ЧЕТНЫЙ
оператор 4.5 пучка

ЛВ 59446542
57436065
55826986
56073125
53397246
54666854
52497849
53390522
60909108
56806425
53554689
60930047
57542672
65211351
61294344
61483558
61970349
62842125
52546736
61442919
61444402
56587041
61711909
56631104
56461551
53042156

НА ПУТЯХ

55-05 5.00 259;
45-28 29.36 2142;
53-11 11.00 951;
41 ВЕС: 3676

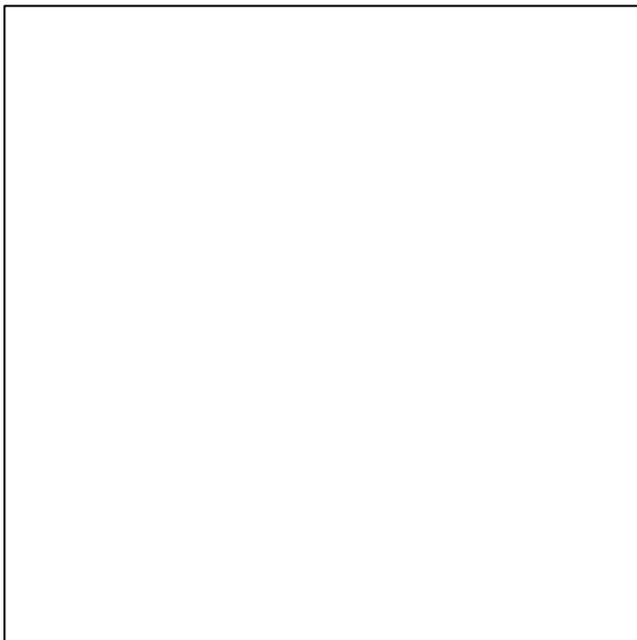
Сортировочный лист

- Основной
- Дополнительный

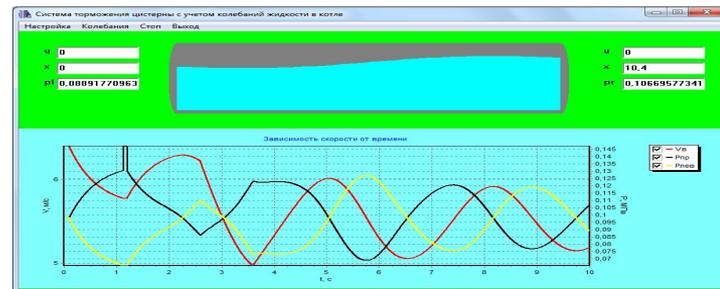
Настройки

- Интерфейс
- Системные

Торможение вагона, моделирующего содержание в нем СУГ (заполнен жидкостью на 70%). Станция Орехово-Зуево



Торможение по результатам моделирования на парковой ТП



Моделирование характеристик цистерны, содержащей СУГ с учетом колебаний жидкости в котле при торможении на первой ТП

Перечень уникальной продукции АО «НИИАС» (в области автоматизации сортировочных процессов)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



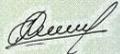
ПАТЕНТ
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ
№ 95623

**КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ
УПРАВЛЕНИЯ СОРТИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ (КСАУ СП)**

Патентообладатель(ы) *Открытое акционерное общество "Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте" (РУ)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010109685
Приоритет полезной модели **15 марта 2010 г.**
Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации **10 июля 2010 г.**
Срок действия патента истекает **15 марта 2020 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам
 **Б.И. Симонов**



АО «НИИАС»

Россия, 109029, Москва,
ул. Нижегородская, 27, стр. 1
Тел.: +7 (495) 967-77-01,
факс: +7 (499) 262-74-43

E-mail: info@vniias.ru
www.vniias.ru

Ростовский филиал АО «НИИАС»

Россия, 344038, г. Ростов-на-Дону,
ул. Ленина, 44/13
тел./факс: +7 (863) 218-88-77
(многоканальный)
ж. д. тел./факс: (95025) 5-51-53,
5-51-44, 5-88-80, 5-88-29, 5-88-30

E-mail: info@rfniias.ru
info@rfniias.org.rzd

www.rfniias.ru

