



ТРЕТЬЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ

Автоматизированная система управления технологическими процессами системы технического обслуживания и ремонта локомотивов в сервисных локомотивных депо ЛокоТех

АСУ «Сетевой график» (АСУ СГ)

ЛОКОТЕХ

Технологический блок

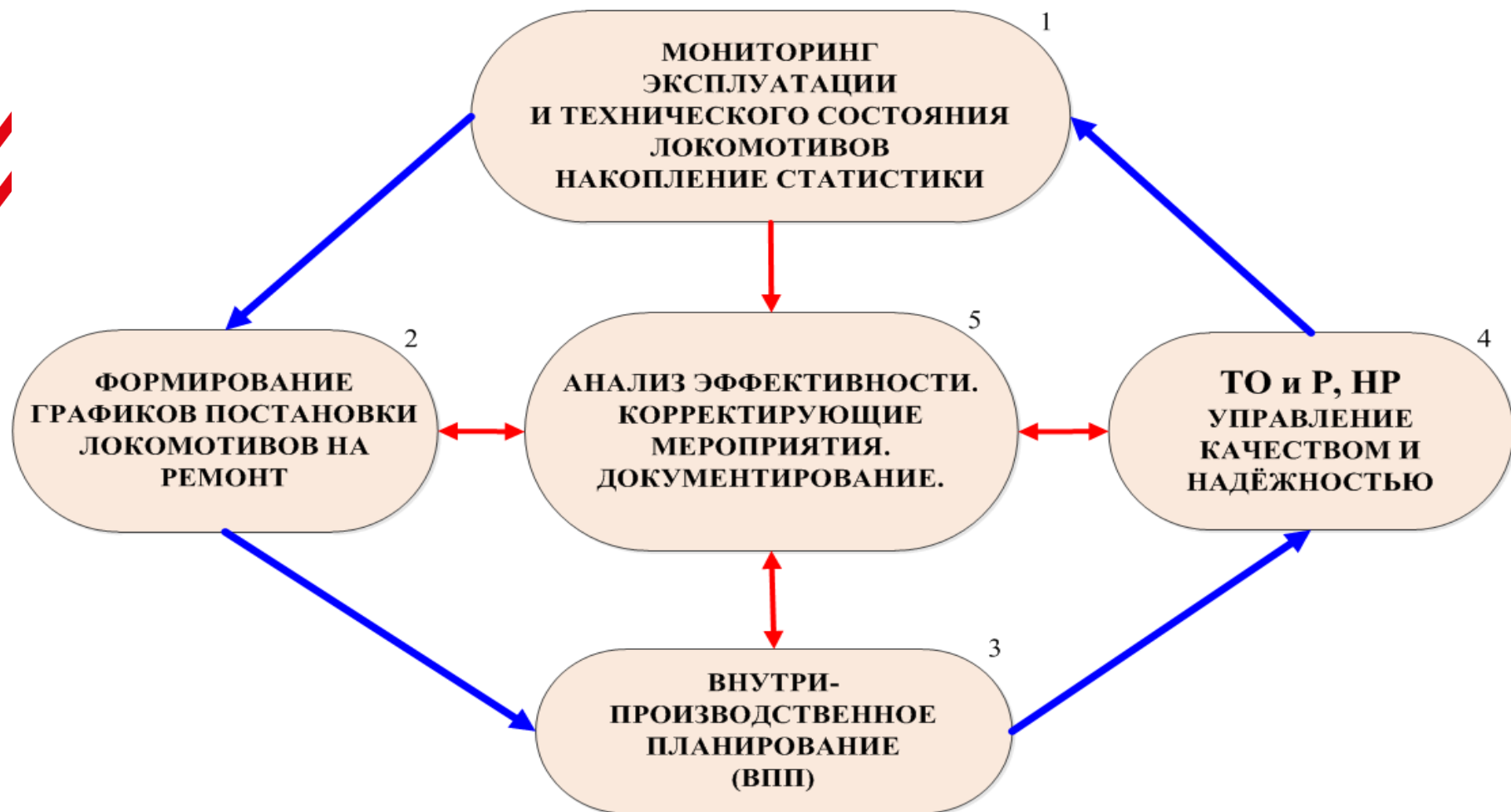
Инжиниринговый центр

Дирекция Автоматизированных систем управления и информационных технологий (АСУ и ИТ)

Исполнительный директор ИЦ по АСУ и ИТ: д.т.н. ЛАКИН Игорь Капитонович

11 октября 2018 г.

ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ



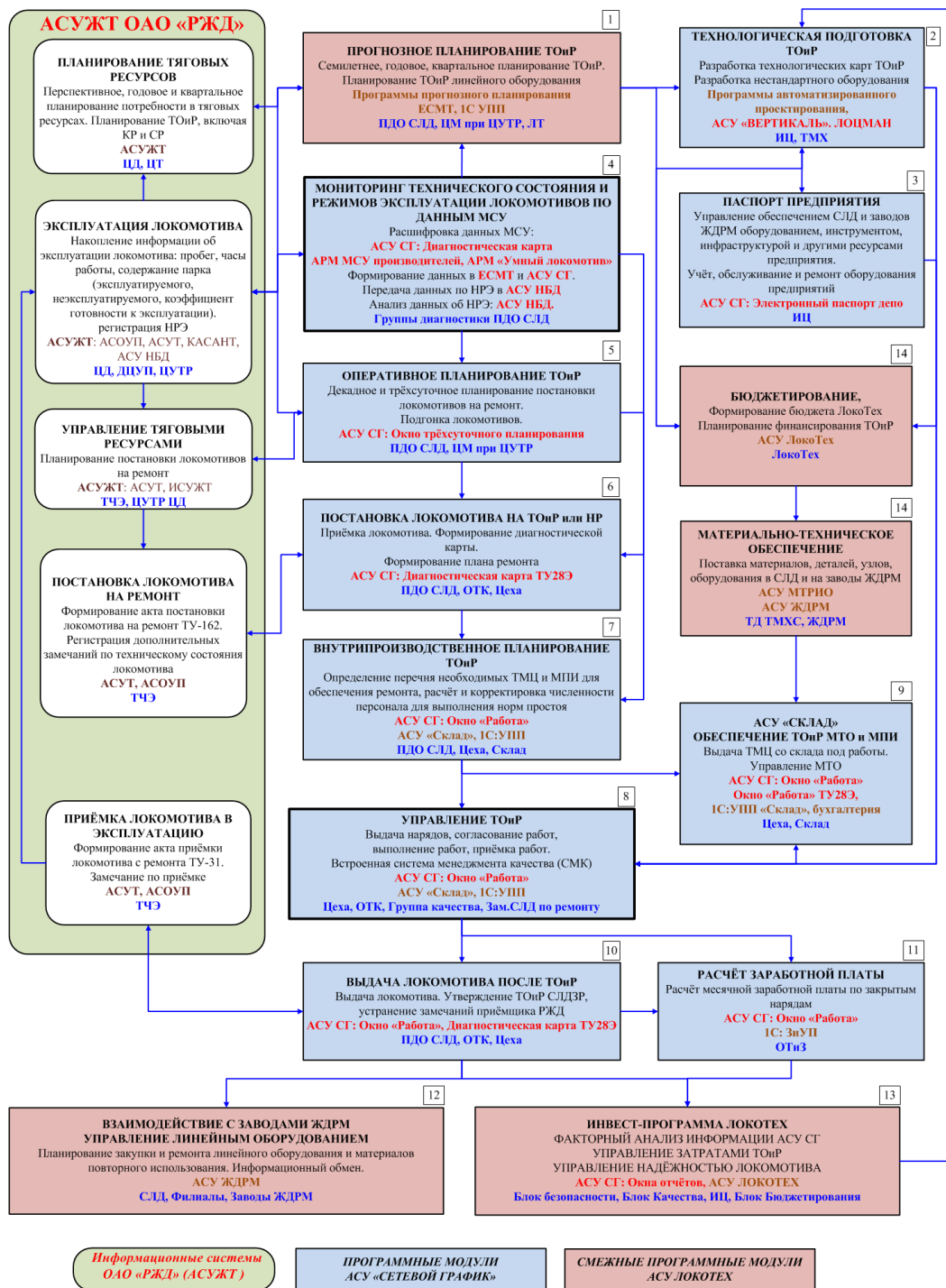
АСУ СГ автоматизирует управление задачами мониторинга технического состояния локомотивов, планирования технического обслуживания и ремонта локомотивов (ТОиР), подготовки производства (включая материально-техническое обеспечение материалами и линейным оборудованием) и собственно управление ТОиР. Предусматривается система отчётов для факторного анализа и реализации принципа постоянного улучшения.

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ АСУ «Сетевой график»

Проект АСУ «Сетевой график» включает в себя функциональность управления жизненным циклом локомотива на этапах их эксплуатации, охватывая этапы управления техническим обслуживанием и ремонтом локомотивов в сервисных локомотивных депо

Первая очередь АСУ «Сетевой график» прошла приёмку в постоянную эксплуатацию в объёме:

- оперативное планирование;
- **формирование диагностической карты;**
- управление ТОиР;
- расчёт заработной платы;
- управление складом;
- графическое управление и контроль.



ОПЕРАТИВНОЕ (декада, 3-е суток) ПЛАНИРОВАНИЕ ТОиР

Оперативное планирование ремонтов

Новый ремонт Изменить плановое время постановки на СО Диагностическая карта Плановый заход в депо Исключить из плана График сервисного обслуживания Анализ разн

Список локомотивов Пробеги на текущую дату

Отборы		Место ремонта:		Вид ремонта:	
Тюмень		Тюмень			
Место ремонта	Вид ремонта	Серия	Номер секции	План	Пробег, км
				Не принято 13.12.2017 14.12.2017 15.12.2017 16.12.2017	Местоположение
Оперативны...					
Тюмень	ТО-3	ТЗП70	0477	07:00	
Тюмень	ТО-3	2ТЗ116	1493А	07:00	
Тюмень	ТО-3	2ТЗ116	1493Б	07:00	
Тюмень	ТО-3	ТЗМ18ДМ	0481	07:00	
Тюмень	ТР-1	ТЗП70	0364	07:00	41 777,00
Тюмень	ТО-3	ТЗМ18ДМ	0463	07:00	
Тюмень	ТО-3	2ТЗ116	0226А	07:00	
Тюмень	ТО-3	2ТЗ116	0226Б	07:00	
Тюмень	ТО-3	ТЗП70	0542	07:00	
Тюмень	ТО-3	ТЗМ18ДМ	0488	07:00	
Тюмень	ТО-3	2ТЗ116	0340А		19:00
Тюмень	ТО-3	2ТЗ116	0340Б		19:00
Тюмень	ТО-3	ТЗП70У	0013		07:00
Тюмень	ТР-1	2ТЗ116	0425А		07:00 49 308,00
Тюмень	ТР-1	2ТЗ116	0425Б		07:00 49 308,00

Мониторинг выполнения графика

Сформировать отчет

Сортировка

Отборы
Дата захода в депо: 01.12.2017 по: 13.12.2017
Место ремонта: Тюмень Вид ремонта: Серия локомотива:

№ п/п	Заказ	Серия локомотива	Номер секции	Депо приписки локомотива	Депо проводящее сервисное обслуживание	Вид сервисного обслуживания (СО)	Дата, время постановки на СО (согласно оперативного планирования)	Дата постановки на СО (фактически)	Соблюдение оперативного графика	Пробег	Причины невыполнения графика постановки, причины корректировки графика
Раньше	Позже	По графику	Норма пробега (тыс. км)	Факт пробега (тыс. км)							
238	ТЗП70У 0025 ТО-3	ТЗП70У	0025	Войновка	Тюмень	ТО-3	06.12.07.00	06.12.13.34	v	16,5	Без нарушений
239	ТЗП70У 0015 ТО-3	ТЗП70У	0015	Войновка	Тюмень	ТО-3	06.12.07.00	06.12.08.07	v	16,5	Без отклонений от графика
240	ТЗП70У 0006 ТО-3	ТЗП70У	0006	Войновка	Тюмень	ТО-3	06.12.07.00	06.12.04.06	v	16,5	Без нарушений
241	ТЗП70У 0009 ТО-3	ТЗП70У	0009	Войновка	Тюмень	ТО-3	10.12.07.00	08.12.07.01	v	16,5	Без нарушений
242	2ТЗ116 0565Б ТО-4	2ТЗ116	0565Б	Войновка	Тюмень	ТО-4		12.12.20.59	v		Без отклонений от графика
243	2ТЗ116 0565А ТО-4	2ТЗ116	0565А	Войновка	Тюмень	ТО-4		12.12.20.59	v		Без отклонений от графика
244	ТЗП70БС 0059 ТО-5А (плановый)	ТЗП70БС	0059	Войновка	Тюмень	ТО-5А (плановый)		05.12.14.15	v		Без отклонений от графика
245	2ТЗ116 1311А ТО-5Б (плановый)	2ТЗ116	1311А	Карасук	Тюмень	ТО-5Б (плановый)		11.12.08.18	v		Без отклонений от графика
246	2ТЗ116 1311Б ТО-5Б (плановый)	2ТЗ116	1311Б	Карасук	Тюмень	ТО-5Б (плановый)		11.12.08.18	v		Без отклонений от графика
247	2ТЗ116 0216Б ТО-5Г (плановый)	2ТЗ116	0216Б	Войновка	Тюмень	ТО-5Г (плановый)		09.12.10.41	v		Без отклонений от графика
248	2ТЗ116 1626Б ТР-1	2ТЗ116	1626Б	Войновка	Тюмень	ТР-1		08.12.20.38	v	60	Без отклонений от графика
249	2ТЗ116 1626А ТР-1	2ТЗ116	1626А	Войновка	Тюмень	ТР-1		08.12.20.38	v	60	Без отклонений от графика
250	2ТЗ116 0538А ТР-1	2ТЗ116	0538А	Войновка	Тюмень	ТР-1		10.12.20.43	v	60	Без отклонений от графика
251	2ТЗ116 0538Б ТР-1	2ТЗ116	0538Б	Войновка	Тюмень	ТР-1		10.12.20.43	v	60	Без отклонений от графика
252	2ТЗ116 0491Б ТР-1	2ТЗ116	0491Б	Войновка	Тюмень	ТР-1	02.12.07.00	01.12.09.01	v	60	Без нарушений
253	2ТЗ116 0491А ТР-1	2ТЗ116	0491А	Войновка	Тюмень	ТР-1	02.12.07.00	01.12.09.01	v	60	Без нарушений
254	2ТЗ116 0510А ТР-1	2ТЗ116	0510А	Войновка	Тюмень	ТР-1	07.12.19.00	07.12.07.54	v	60	Без нарушений
255	2ТЗ116 0510Б ТР-1	2ТЗ116	0510Б	Войновка	Тюмень	ТР-1	07.12.19.00	07.12.07.54	v	60	Без нарушений
256	2ТЗ116 1626Б ТР-1	2ТЗ116	1626Б	Войновка	Тюмень	ТР-1	08.12.07.00	Не поставлен		60	Без нарушений
257	2ТЗ116 1112Б ТР-1	2ТЗ116	1112Б	Войновка	Тюмень	ТР-1	08.12.07.00	08.12.19.17	v	60	Без нарушений
258	2ТЗ116 0139А ТР-1	2ТЗ116	0139А	Войновка	Тюмень	ТР-1	10.12.07.00	10.12.08.56	v	60	Без отклонений от графика
259	2ТЗ116 0139Б ТР-1	2ТЗ116	0139Б	Войновка	Тюмень	ТР-1	10.12.07.00	10.12.08.56	v	60	Без отклонений от графика
260	2ТЗ116 1637А ТР-1	2ТЗ116	1637А	Войновка	Тюмень	ТР-1	12.12.07.00	12.12.08.09	v	60	Без нарушений
261	2ТЗ116 1637Б ТР-1	2ТЗ116	1637Б	Войновка	Тюмень	ТР-1	12.12.07.00	12.12.08.09	v	60	Без нарушений
262	2ТЗ116У 0222Б ТР-1	2ТЗ116У	0222Б	Войновка	Тюмень	ТР-1		06.12.08.56	v	60	Без отклонений от графика
263	2ТЗ116У 0329Б ТР-1	2ТЗ116У	0329Б	Сургут	Тюмень	ТР-1		12.12.19.50	v	90	Без отклонений от графика
264	ТЗМ7 0257 ТР-1	ТЗМ7	0257	Войновка	Тюмень	ТР-1	08.12.07.00	08.12.11.12	v		Занятость ремонтных позиций

ТМХ Оперативный график ремонтов

Сформировать

Место ремонта: Тюмень Депо приписки:

Приложение №5 к Регламенту (Приложение №4)

Оперативный график постановки локомотивов на сервисное обслуживание в Сервисное локомотивное депо "Тюмень" Филиала "Западно-Сибирский" ООО "ЛокоТех-Сервис"

Дата составления: "13" декабря 2017 г

Вид ТО и ТР	"14" декабря 2017 г				"15" декабря 2017 г				"16" декабря 2017 г				Итого
	Количество о ТО и ТР	Серия и номера локомотивов/секций	Время постановки на СО	Количество о ТО и ТР	Серия и номера локомотивов/секций	Время постановки на СО	Количество о ТО и ТР	Серия и номера локомотивов/секций	Время постановки на СО	Количество о ТО и ТР	Серия и номера локомотивов/секций	Время постановки на СО	Количество о ТО и ТР
ТО-3	4	ТЗМ18ДМ №0463	7:00	3	2ТЗ116 №0226А 0226Б	7:00	2	ТЗП70У №0013	7:00		2ТЗ116 №0340А 0340Б	19:00	9
		ТЗП70 №0477	7:00		ТЗМ18ДМ №0483	7:00							
		ТЗМ18ДМ №0481	7:00		ТЗП70 №0542	7:00							
		2ТЗ116 №1493А 1493Б	7:00										
ТР-1	1	ТЗП70 №0364	7:00				1	2ТЗ116 №0425А 0425Б				7:00	2

СОГЛАСОВАНО

Заказчик

должность

подпись

Исполнитель

должность

подпись

13.12.2017 / 08:10 Ж.Ковалева

13.12.2017 08:10 Ж.Ковалева



Ежедневно каждое СЛД (СУ, СО) в АСУ СГ формирует оперативные (3-х суточные) графики выполнения ТОиР на основании данных, поступающих в автоматизированном режиме из системы ЕСМТ (по данным АСОУП): пробеги, местоположение, техническое состояние (диагностическая карта – замечания, «история болезни»), данные декадных и месячных графиков ТОиР.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА АСУ «Сетевой график»

Существующий бумажный журнал формы ТУ-28



Электронные замечания ТУ28Э

Диагностическая карта

Заккрыть Печать Перейти Список работ по ремонту

Тюмень

Серия локомотива: ТЭП70 Номер секции: 0131 8-значный номер: 15043312 Вид ремонта: ТО-3 Депо приписки: Войновка

Позиция в депо: С1 Статус: Цикл ТО-3

Основные сведения План выдачи Замечания (14) Параметры локомотива Монтаж/демонтаж оборудования Акты История Файлы (Нет)

Создать наряды по замечаниям Наряды по всем назначенным работам созданы

Добавить Удалить Заполнить из ЕСМТ Корневое замечание

Описание	Дата создания	Смежное замечание	Источник	Оборудование
Нет отсечки 3 лев цилиндра	04.02.2017 9:35:48	☐	Приёмщик ОТК	Дизель и вспомогательное оборудова
Течь масла по картерным люкам и сливным клапанам	04.02.2017 9:36:09	☐	Приёмщик ОТК	Дизель и вспомогательное оборудова
Большое давление в ЦВС (на 0 позиции 7 атмосфер)	04.02.2017 9:36:26	☐	Приёмщик ОТК	Дизель и вспомогательное оборудова
Закрепить полики ввиз.помещения в районе гидронасосов и шахты холодильника	04.02.2017 9:36:47	☐	Приёмщик ОТК	Корпус кузова локомотива
Закрепить кресло п/машиниста в каб №2	04.02.2017 9:37:00	☐	Приёмщик ОТК	Экипажная часть и механическое обор
Дымный выхлоп (на 0 позиции и при наборе позиций)	04.02.2017 9:37:18	☐	Приёмщик ОТК	Дизель и вспомогательное оборудова
Заклинивает окно в открытом положении в кабине машиниста №2	04.02.2017 9:37:35	☐	Приёмщик ОТК	Экипажная часть и механическое обор
Сменить колодки	04.02.2017 12:05:29	☐	Осмотр мастером	Тормозная рычажная передача локом.
ревизия КЭП	04.02.2017 12:10:59	☐	Осмотр мастером	Тяговый редуктор
Опрессовать водяную систему	04.02.2017 12:14:01	☐	Осмотр мастером	Система циркуляции воды
сменить щетку ТЭД	04.02.2017 12:44:30	☐	Осмотр мастером	Тяговый двигатель постоянного тока
Стынет калорифер	04.02.2017 12:47:31	☐	Осмотр мастером	
АСОУП. Заход на неплановый ремонт; Нет циркуляции 2-го круга, масло воздухоохладителе, разморожены трубопроводы на калорифер, в шахте холодильника	13.01.2017 0:00:00	☐	ЕСМТ (предотказное состояние)	
*ПОВРЕЖДЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИЛИНДРО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ, КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА;	15.05.2015 0:00:00	☐	ЕСМТ (предотказное состояние)	

Основным источником информации о техническом состоянии локомотива являются данные Мониторинга

Главным результатом работы ПДО является формирование объективной картины о техническом состоянии локомотива при его постановке на ремонт. Главный выходной электронный документ – закладка «Замечания» диагностической карты, являющаяся заданием мастерам цехов на выполнение дополнительных работ для восстановления работоспособности локомотива.

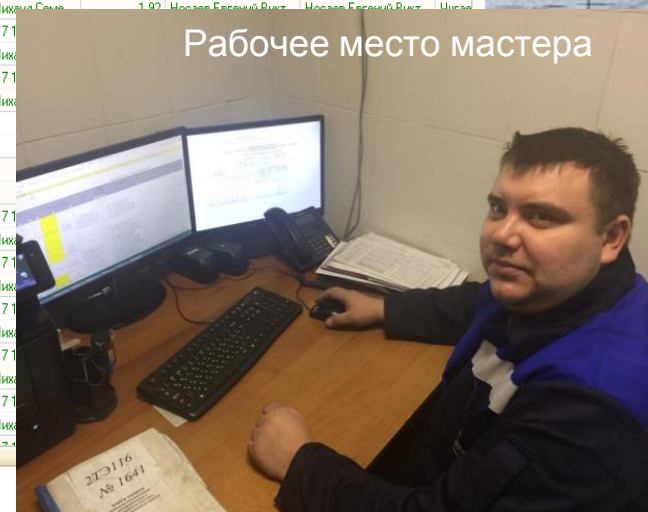
ФОРМИРОВАНИЕ ЗАДАНИЙ НА РАБОТУ. НАЗНАЧЕНИЕ РАБОТ.

Отметка в бумажном журнале ТУ-28 о выдаче работы

Формирование и выдача работ в электронном ТУ28Э

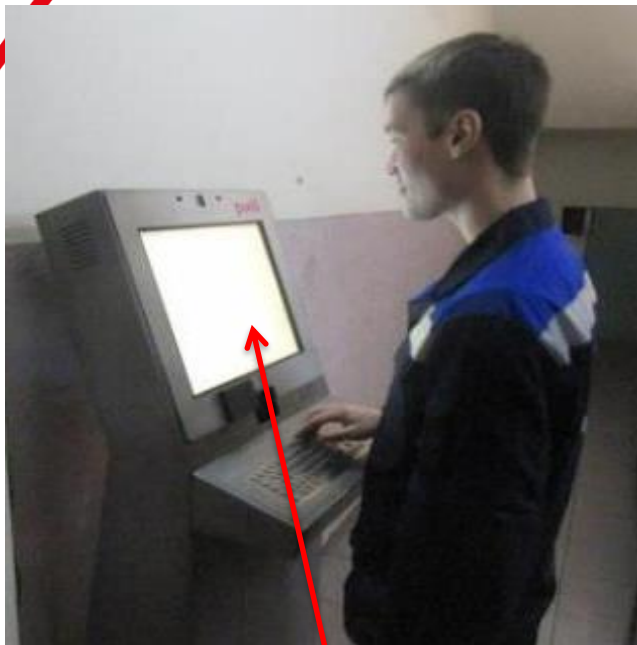
Акцепт	Этап / Группа / Работа	№ наряда	Разряд работ	Монтаж МПИ	ТМЦ	Исполнители	Состояние	Комментарий	Дата назначения	Норма	Дата начала	Дата завершения	Дата
			Разряд испол.	Демонтаж МПИ			%		Кто назначил	Факт длит.	Кто начал	Кто завершил	Кто пр
	По заходу												
	Дизель и дизельное оборудование локомотива												
✓	Дизель и вспомогательное оборудование до ремонта в ...	23689				Погодин С.В. Родионов М.А....	Принята 100		03.02.2017 06:38 Василевский Анатол...	0.42 0.06	03.02.2017 17:28 Погодин Сергей Васи...	03.02.2017 17:32 Погодин Сергей Васи...	03.02... Васил
	Топливное оборудование												
✓	Аппаратуру топливную при работающем дизеле до ремонт...	23694				Крючков С.И.	Принята 100		03.02.2017 06:11 Билалов Аслан Мара...	0.24 0.02	03.02.2017 09:56 Крючков Сергей Ива...	03.02.2017 09:58 Крючков Сергей Ива...	03.02... Билал
	Электрооборудование силовой цепи, вспомогательных цеп...												
✓	Аппаратуру электрическую тепловоза продуть	23690				Горбунов Е.А. Калинин А.Н....	Принята 100		02.02.2017 13:33 Чугаев Михаил Серге...	0.27 1.92	02.02.2017 15:34 Носов Евгений Вит...	02.02.2017 17:29 Носов Евгений Вит...	02.02... Чугае
✓	Статический надув ТЗД измерить	23691				Кошечев Е.В. Мальцев В.С....	Принята 100		02.02.2017 1... Чугаев Миха...				
✓	Аппаратуру электрическую тепловоза до ремонта осмотреть	23692				Горбунов Е.А. Калинин А.Н....	Принята 100		02.02.2017 1... Чугаев Миха...				
	По циклу												
	Вспомогательные электрические машины ...												
✓	Возбудитель синхронный осмотреть	23638				Горбунов Е.А. Калинин А.Н....	Принята 100		02.02.2017 1... Чугаев Миха...				
✓	Стартер - генератор осмотреть	23639				Горбунов Е.А. Калинин А.Н....	Принята 100		02.02.2017 1... Чугаев Миха...				
✓	Тахогенератор осмотреть, отремонтировать	23640				Горбунов Е.А. Калинин А.Н....	Принята 100		02.02.2017 1... Чугаев Миха...				
✓	Электродвигатель вентилятора кабины осмотреть	23641				Горбунов Е.А. Калинин А.Н....	Принята 100		02.02.2017 1... Чугаев Миха...				
✓	Электродвигатель вентилятора калорифера отопительно - ...	23642				Горбунов Е.А. Калинин А.Н....	Принята 100		02.02.2017 1... Чугаев Миха...				

Рабочее место мастера



По шаблону цикловых работ и данным диагностической карты мастера цехов формируют в АСУ СГ сменно-суточное задание слесарям, ведут контроль выполнения, формируют заявки на склад потребного ТМЦ, фиксируют монтаж/демонтаж линейного оборудования (МПИ), принимают работы, тем самым автоматически закрывая наряды на работу для дальнейшей их передачи в отдел труда и заработной платы (ОТиЗ) по безбумажной технологии.

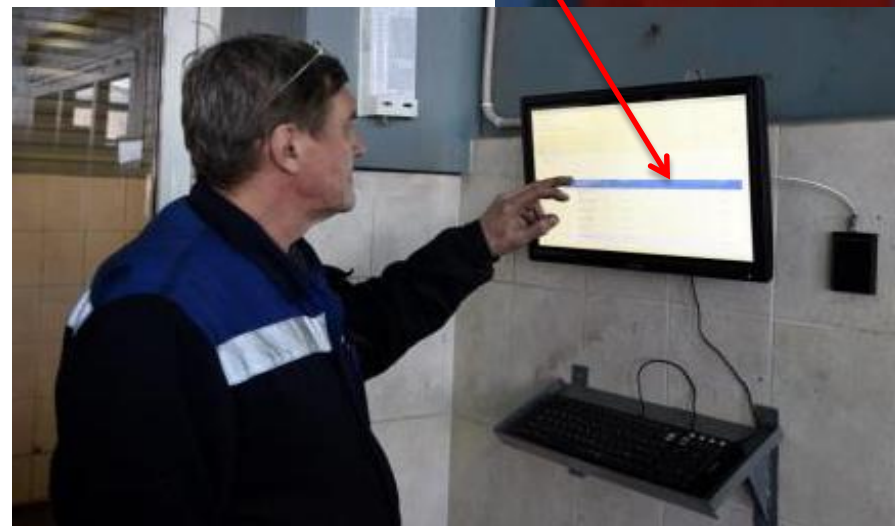
РАБОТА СЛЕСАРЕЙ В АСУ «СЕТЕВОЙ ГРАФИК»



Киоск ОАО «РЖД»
(остались от не внедрённого АРМ Мастера)

Вандалозащищённый информационный киоск, поставляемый ЛокоТех

Альтернатива киоску –
компьютер с сенсорным экраном:
дешевле, но менее вандало защищён
(подходит для вспомогательных цехов)



Исполнители (слесари) с использованием информационных терминалов (киосков) авторизовано смарт-картами отмечают приход на работу, получают сменно-суточные задания, отмечают начало, возможную паузу с указанием причины и окончание работы, при необходимости вносят данные замеров параметров отремонтированного или проверенного оборудования. Запланирована возможность вывода на экран справочной информации, в т.ч. технологических карт.

ВСТРОЕННОЕ КАЧЕСТВО В АСУ СГ

	Наименование контрольной функции Встроенного качества	Готовность
1	Блокировка назначения на работу более 2(3) сотрудников	+
2	Установка максимального % выработки сотрудника за смену	+
3	Блокировка закрытия нарядов по сверхцикловым работам без проведения экспресс-анализа мастерами всех сверхцикловых работ	+
4	Блокировка закрытия нарядов пока МПИ не передано на склад МПИ (для склада с режимом работы 24/7)	-
5	Блокировка отмены завершения ремонта локомотива	+
6	Блокировка ввода данных в ЗиУП в обход АСУ СГ (сдельные бригады)	-
7	Блокировка ввода нарядов в АСУ СГ постфактум (через 24 часа) (после стыковки с АСОУП (ЕСМТ в части постановки, завершения ремонта локомотива))	-
8	Блокировка закрытия нарядов, если локомотив не вышел из депо Кроме ТР-3 и ТР-2(?) (на контроле ОТиЗ ("незавершенное производство" в рабочем месте ОТиЗ))	
9	Блокировка выдачи ТМЦ со склада без нарядов (кроме выдачи на подотчет мастера для долгоиграющих ТМЦ, ночных бригад (кроме Амурское, Тюмень) и участков без собственного склада)	-
10	Блокировка закрытия наряда, если не сдано/не выдано МПИ (в работе присутствует норма сменяемости оборудования)	+
11	Блокировка создания сверхцикловой работы при отсутствии замечания. Замечание вводит только ПДО или ОТК (по умолчанию нет возможности занесения доп. работ без замечаний)	+
12	Блокировка назначения исполнителей на сверхцикловую работу без согласования отделом ОТК	+
13	Блокировка выдачи ТМЦ, если не предусмотрено работой (при наличии НСИ)	-
14	Блокировка закрытия работы слесарем через 12 часов после начала работы (Работы после 12ти часов закрывает "Робот ТУ-28")	-
15	Блокировка приёмки работы более чем через 24 часа после её окончания	-
16	Блокировка ввода окончания работы менее чем через 50% от нормы времени	+
17	Блокировка работы, если не привязали ТМЦ (где есть НСИ и ТМЦ - обязательно)	-
18	Блокировка закрытия работ, назначенных, начатых, завершённых и принятых одним человеком	+
19	Блокировка на вывод локомотива с НР без разбора (экспресс-анализ) корневой причины, а так же раскладки замечания по 4-ех уровневому классификатору ЕСМТ (тип оборудования, оборудование, узел, деталь), пробега МПИ и места последнего ремонта с указанием изготовителя оборудования (из окна техника-паспортиста). Для всех ремонтных предприятий.	-
20	Блокировка установки Явки исполнителя без отметки исполнителя на терминале о начале смены	+
21	Блокировка ручного ввода нарядов для сдельщиков	+
22	Блокировка редактирования актов ТУ-28Э после подписания	+
23	Оформление инцидентов по работам с превышением норм времени	+

Главное условие эффективности АСУ СГ – автоматический контроль правильности действий персонала по принципу «Встроенное качество» (Пока-Ёкэ: «Правильно или никак»). Функции внедряются поэтапно по мере готовности СЛД к переходу на строгое соблюдение технологии.

НАЧИСЛЕНИЕ ЗАРПЛАТЫ В ОТИЗ ПО ДАННЫМ АСУ СГ

Рабочее окно ОТИЗ в ТУ28Э

TMX-Сервис (производство) / Пустовой ИВ / Управление ремонтным предприятием, редакция 1.3 /

Файл Правка Операции TMX ПДО TMX Мастер TMX Техник по замерам TMX ОТК TMX Зам. начальника депо TMX ОТИЗ TMX НСИ ТУ-28 TMX Исполнитель работ Отчеты ТУ-28 TMX Техпаспортист Сервис Юна Справка

реконструировать интерфейс Мои задачи Завершить сеанс

Рабочее место ОТИЗ

Отборы

Место ремонта: Вид ремонта: Серия: Номер секции: Полуфабрикат: Работа: Показывать наряды: да

Тюмень

Дата захода в депо с: по: ☐ Группировать по виду работ ☐ Незавершенные работы

Дата окончания ремонта с: по: ☐ Группировать по частку

☐ Принять ☐ Отклонить Пересчитать стоимость трудозатрат Ввести поправку Ввести норму времени Печать

Работа	Повторяемость (план)	Повторяемость (факт)	Окончание ремонта	№ наряда	Исполнители	Состояние	Процент	Комментарий	Дата назначения	Норма времени	Стоимость трудозатрат	Дата начала	Факт простой	Дата завершения	Дата принятия
									Кто назначил			Кто начал		Кто завершил	Кто принял
HR 2ТЭ116У №0005А Тюмень. 15.01.2017 3:16:00			06.02.2017 17:57:00							29.76	2 393.32				
Вспомогательные электрические машины локомотива															
Возбудитель BC-650 снять	1	1	06.02.2017 17:57:00	314568	Ковальчук К.П.	Принята ОТК	100								
Возбудитель BC-650 поставить	1	1	06.02.2017 17:57:00	314569	Шаяметов Р.М.	Принята ОТК	100								
Возбудитель BC-650 отцентровать	1	1	06.02.2017 17:57:00	314570	Шаяметов Р.М.	Принята ОТК	100								
Стартер-генератор ПСГУ снять	1	1	06.02.2017 17:57:00	314571	Шаяметов Р.М.	Принята ОТК	100								
Стартер-генератор ПСГУ поставить	1	1	06.02.2017 17:57:00	314572	Кузьмин Т.И.	Принята ОТК	100								
Стартер-генератор ПСГУ отцентровать	1	1	06.02.2017 17:57:00	314573	Маслаков П.А.	Принята ОТК	100								
ТР-3 2ТЭ116У №0287Б Тюмень. 21.01.2017 15:39:00			11.02.2017 17:47:00												
Эксплуатационная часть и механическое оборудование локомотива															
Кабели выводные тягового электродвигателя от...	6	6	11.02.2017 17:47:00	311332	Акимов А.А. Ермаков А.А....	Принята	50								
Колесно-моторный блок тепловоза - насос шест... подшипников обкатать.	6	6	11.02.2017 17:47:00	6949	Мальцев С.А. Ермаков А.А.	Принята	33								
Тележки тепловоза выкатить, подкатить	1	1	11.02.2017 17:47:00	311348	Протазанов Е.В. Николаев М.В....	Принята	50								
Тележку тепловоза разобрать, отремонтировать...	2	2	11.02.2017 17:47:00	311349	Акимов А.А. Ермаков А.А....	Принята частично	26								
Тормозное и пневматическое оборудование локомотива															
Компрессор отремонтировать	1	1	11.02.2017 17:47:00	311364	Ерихов С.А.	Принята	100								
Стартер-генератор 2ТЭ116Б, ТЭП70. Тип стартер-генератора - ПСГ №1909 Тюмень ...			01.02.2017 16:18:00												
Тяговые электрические машины локомотива															



Отдел труда и заработной платы СЛД (ОТИЗ) с безбумажной технологией

Основа АСУ СГ, определяющая достоверность данных, - это сдельная система оплаты труда слесарей по нарядам, открытых мастером и закрытых с учётом системы «Встроенное качество».

Принятые работы после выхода локомотива из СЛД поступают в ОТИЗ, где ещё раз проверяются и после подтверждения попадают в ЗиУП для дальнейшего автоматизированного начисления зарплаты.

Выдача ТМЦ и движение МПИ на складе и в цехах (М11Э)

Корзина М-11Э: ТМЦ информация по нарядам

Период: 27.01.2017

Организация: ЗС/Тюмень СЛД

Склад получатель: Склад СЛД "Тюмень" ТР-3

Ремонт: ТР-3 2ТЭ116У N:0287А Тюмень 21.01.2017 15:39:00

Наряд: 221915

Код	Ед. Изм	Запрошено	Номенклатура	Замена номенклатуры	Склад размещения	Собрано	Отклонено	Выдано	Возврат	Возвращено (Всего)	Факт. выдано	Сотрудник
00100021510	шт	16,000	Кольцо 6Д49.169.85Ф		Склад СЛД "Тюмень" КЛАДОВЩИКИ запчасти	16,000		16,000	2,000		16,000	✓ Кузьминых Алексей С 27.01.2017 9:55:43
00100021510	шт	16,000	Кольцо 6Д49.169.85Ф								16,000	✓ Кузьминых Алексей С 27.01.2017 9:55:43
00100024030	шт	32,000	Кольцо Д49.78.47-1 (2531108042)								32,000	✓ Кузьминых Алексей С 27.01.2017 9:55:43
00100035070	шт	16,000	Кольцо Д49.78.50-1 (2531108029)								16,000	✓ Кузьминых Алексей С 27.01.2017 9:55:43
00100039364	шт	32,000	Кольцо 5ДР49.92.10								32,000	✓ Кузьминых Алексей С 27.01.2017 9:55:43
00100042392	шт	16,000	Прокладка медная РИ.471.04.60 (3187101349)								16,000	✓ Кузьминых Алексей С 27.01.2017 9:55:43

Идентифицируйте сотрудника

Приложите карту к считывающему устройству

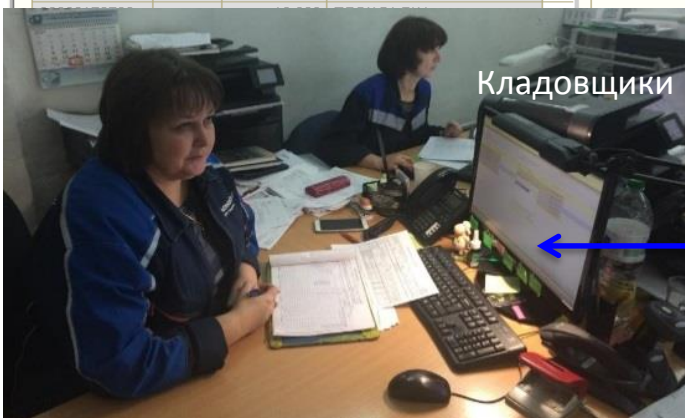
... Приложите карту ...

ФИО: нет данных
Склад: нет данных
Смена: нет данных

Проверить Отказать Выдать

Выдать текущую позицию Создать перемещения

Выдать все собранные Оформить возврат



Кладовщики

Автоматизированное рабочее место Кладовщика

Наряду с зарплатой вторым важным модулем является модуль работы со складом по выдаче ТМЦ под работы и «на под отчёт» и учёту движения МПИ (ремонт линейного оборудования). В результате рассчитывается общая стоимость ТОиР по каждому локомотиву.

Мастер со своего рабочего места формирует электронную заявку на склад, по которой кладовщик заполняет заказанными материалами «корзину», направляет электронное уведомление мастеру «Корзина собрана». Мастер забирает сформированную корзину с электронной отметкой индивидуальной смарт-картой через считыватель. Ведение всех бумажных форм автоматизировано, в т.ч. лимитно-заборная ведомость и дефектная ведомость.

УЧЕТ РЕМОНТА ЛИНЕЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ (МПИ)

Ремонт вспомогательного оборудования

Рабочее место «Ремонт ВХО (виртуальный склад мастера)»

Панель состояний | Диагностическая карта ремонта | Список работ по ремонту | ТУ-151 | Управление этапами ремонта | Отмена действий

Отбор:

Место ремонта: Тюмень | Качество: |

Полуфабрикат: | Серийный номер: |

☐ Перемещение требует подтверждения

Состояния ремонтов	Кол.
Все	5 015
Необработано	742
Демонтировано	395
Получено	347
В депо	315
Ожидает ремонт	51
На обслуживании	264
Завершен	3 550
Требуется ремонт на заводе	56
Отправлено	352
Отправлено	44
Возвращено в РЖД	
Установлено	286
Разукрупнено	22

Полуфабрикат	Серийный номер	Качество	Вариант ремонта	Участок	Откуда	Куда
Установлено						
Цилиндровый комплект	40761/40789	Отремонтирова...	Деловской	Участок межпоездного ремонта	Тюмень	ТО-3 2ТЗ116 №1121Б Тюмень 16.02.2017 3:15:00
Цилиндровый комплект	314169/1131069	Отремонтирова...	Деловской	Участок межпоездного ремонта	Тюмень	ТО-3 2ТЗ116Y №00086 Тюмень 17.02.2017 15:46:00
Тележка 2ТЗ116	106	Отре...				
Тележка 2ТЗ116	104	Отре...				
Втулка цилиндрическая дизеля Д49	614195	Отре...				
Насос водяной дизеля Д49 1 контура	4390	Отре...				
Цилиндровый комплект	11989669/2539	Отре...				
Цилиндровый комплект	Д11754/107264	Отре...				

Рабочее место техника-паспортиста

Отбор

Место ремонта: Тюмень

Выводить: ☒ необработанные ☐ обработанные 0 дн.

Получено (8)

Демонтаж/Разборка (8)

Уста

Рабочее место «ТМХ Техник-паспортист»

Получено от:

Тюмень

Стартер-генератор 2ТЗ116, ТЭП70: Тип стартера-генератора = ПСГ №3792 Тюмень 14.02.2017 17:21:10	Стартер-генератор 2ТЗ116, ТЭП70: Тип стартера-генератора = ПСГ	3792	14.02.2017 17:21:45
Тяговый электродвигатель 118 по ТР-2 №42982 Тюмень 17.02.2017 13:28:04	Тяговый электродвигатель 118 по ТР-2	42982	17.02.2017 13:28:36
Тяговый электродвигатель перебрать №43944 Тюмень 17.02.2017 14:21:21	Тяговый электродвигатель перебрать	43944	17.02.2017 14:22:06
Тяговый электродвигатель перебрать №3644\0137 Тюмень 17.02.2017 14:26:55	Тяговый электродвигатель перебрать	3644\0137	17.02.2017 14:27:33
Тяговый электродвигатель 121 по ТР-2 №854 Тюмень 18.02.2017 7:47:49	Тяговый электродвигатель 121 по ТР-2	854	18.02.2017 7:49:21
Тяговый электродвигатель ЭД-118А №16755 Тюмень 18.02.2017 7:54:39	Тяговый электродвигатель ЭД-118А	16755	18.02.2017 7:55:08
Тяговый электродвигатель ЭД-121А №2551 Тюмень 19.02.2017 11:47:08	Тяговый электродвигатель ЭД-121А	2551	19.02.2017 11:48:18
Стартер-генератор 2ТЗ116, ТЭП70: Тип стартера-генератора = ПСГ №1445 Тюмень 18.02.2017 13:25:28	Стартер-генератор 2ТЗ116, ТЭП70: Тип стартера-генератора = ПСГ	1445	19.02.2017 13:25:28



РЧО



Форсунка



Цилиндровая крышка дизеля



Поршень

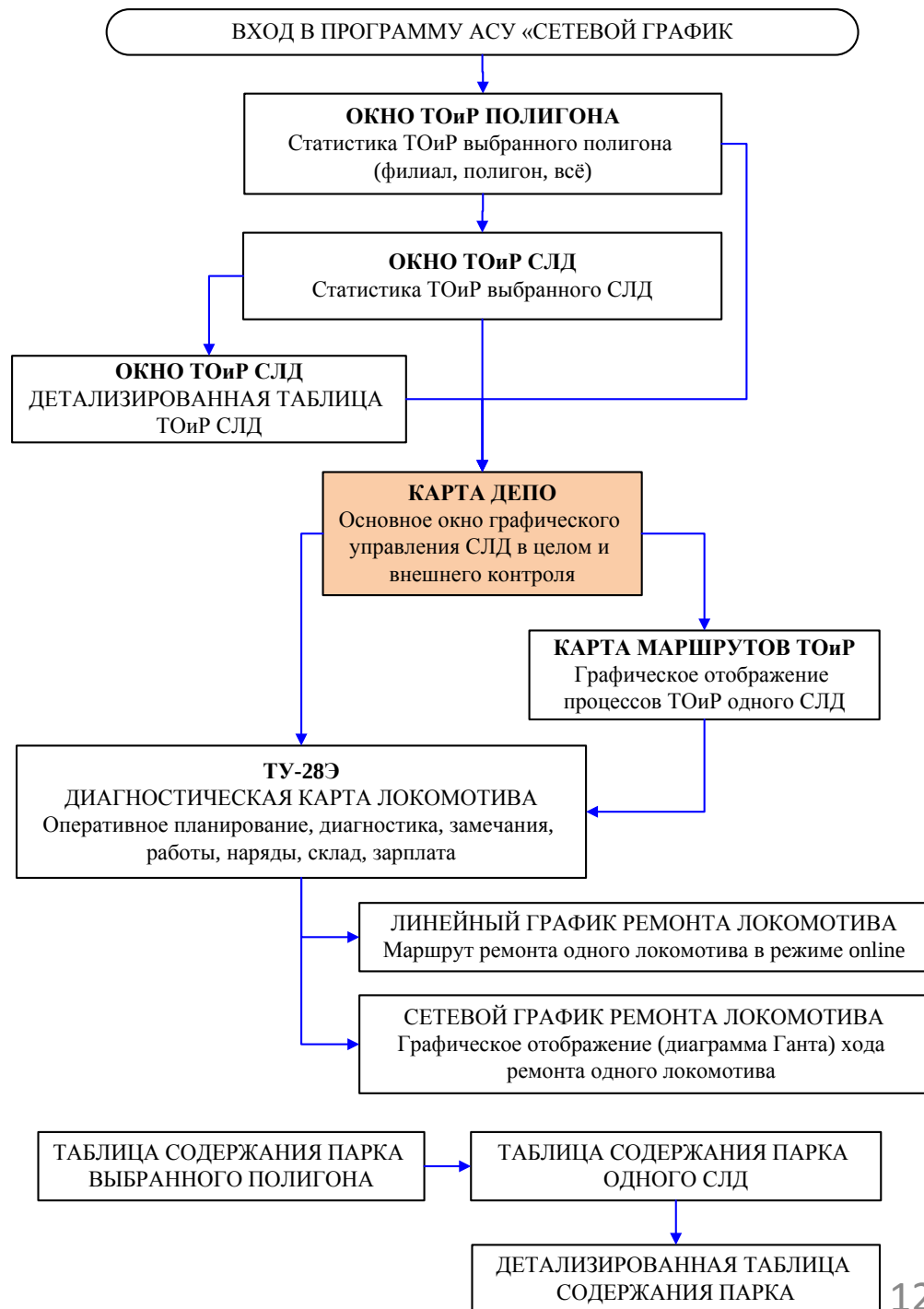


Секция охлаждения

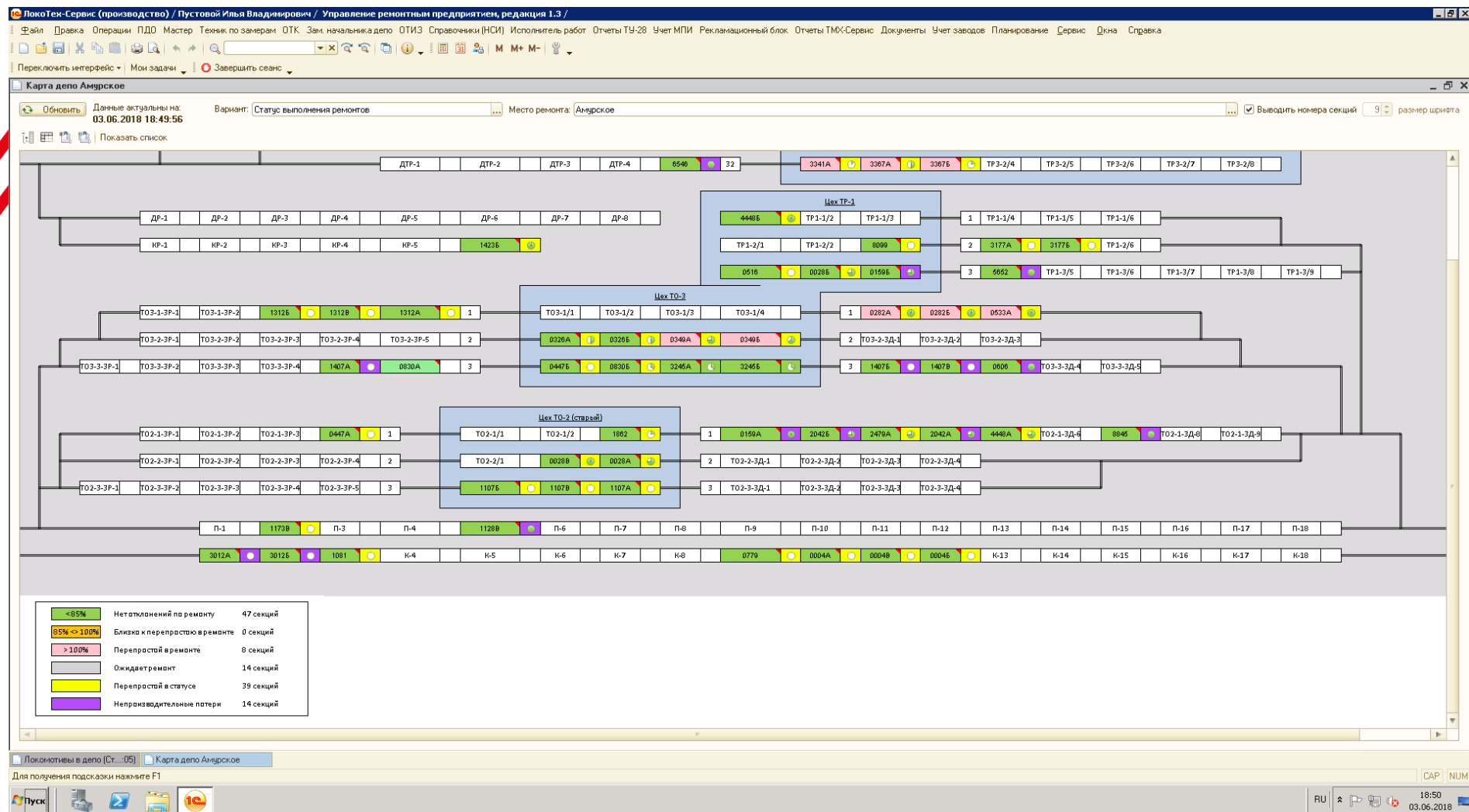
В АСУ СГ реализовано пономерное управление движением линейного оборудования (МПИ) - демонтаж/установка/ремонт/движение по цехам. Номера МПИ контролируются с рабочего места техника-паспортиста. На основании данных оперативного учёта происходит управленческий и бухгалтерский учёты. Возможно управление жизненным циклом всех видов МПИ

ВИЗУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ СЛД

В АСУ «Сетевой график» разработан комплекс модулей визуализации информации для управления работой СЛД и контроля соблюдения технологии на уровне филиала и центрального аппарата. Разработка произведена согласно требованиям протокола совещания под председательством К.В.Липы (№ 347 от 13.10.2017)

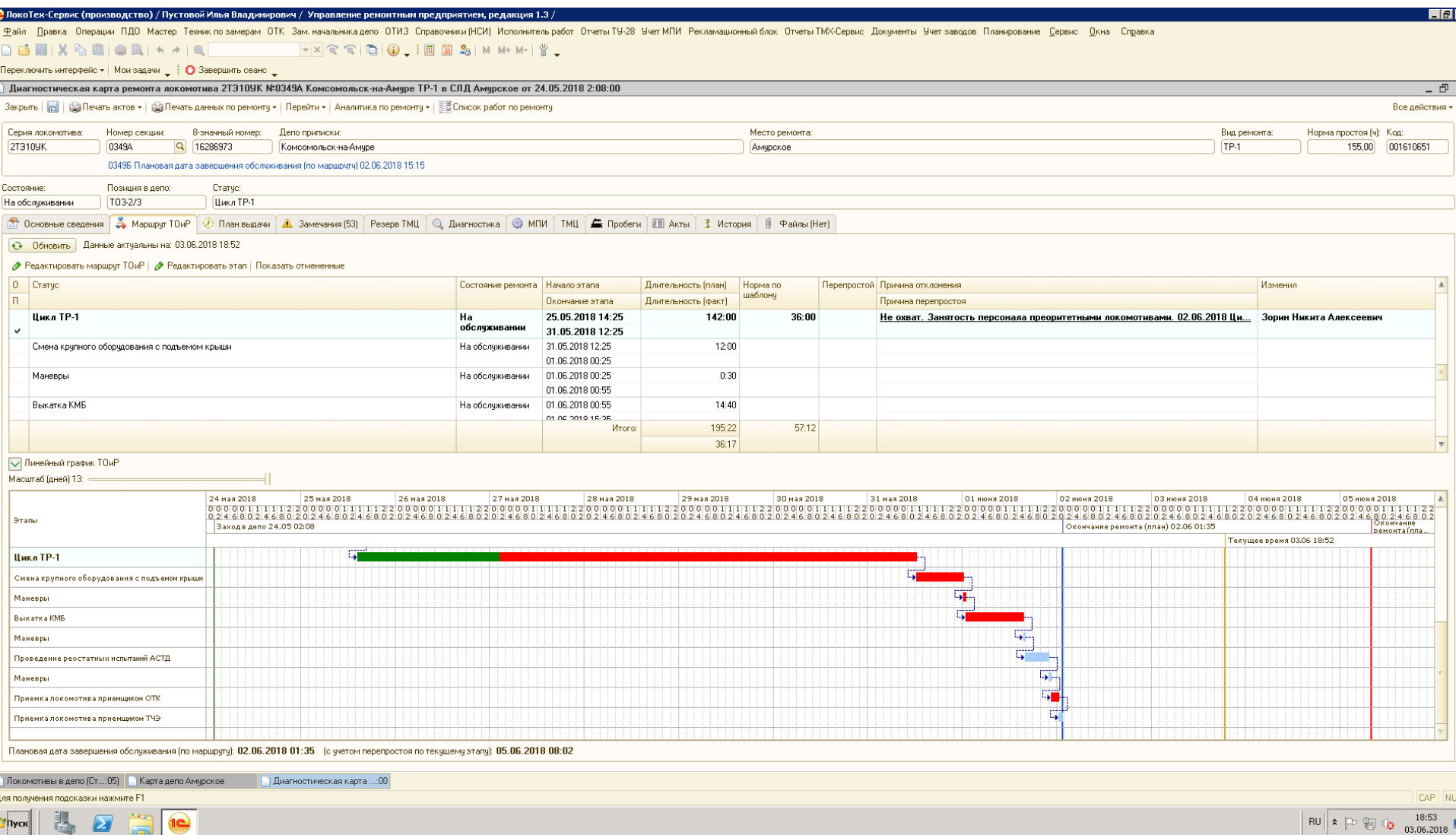


КАРТА ДЕПО С ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ СТАТУСА ЛОКОМОТИВОВ



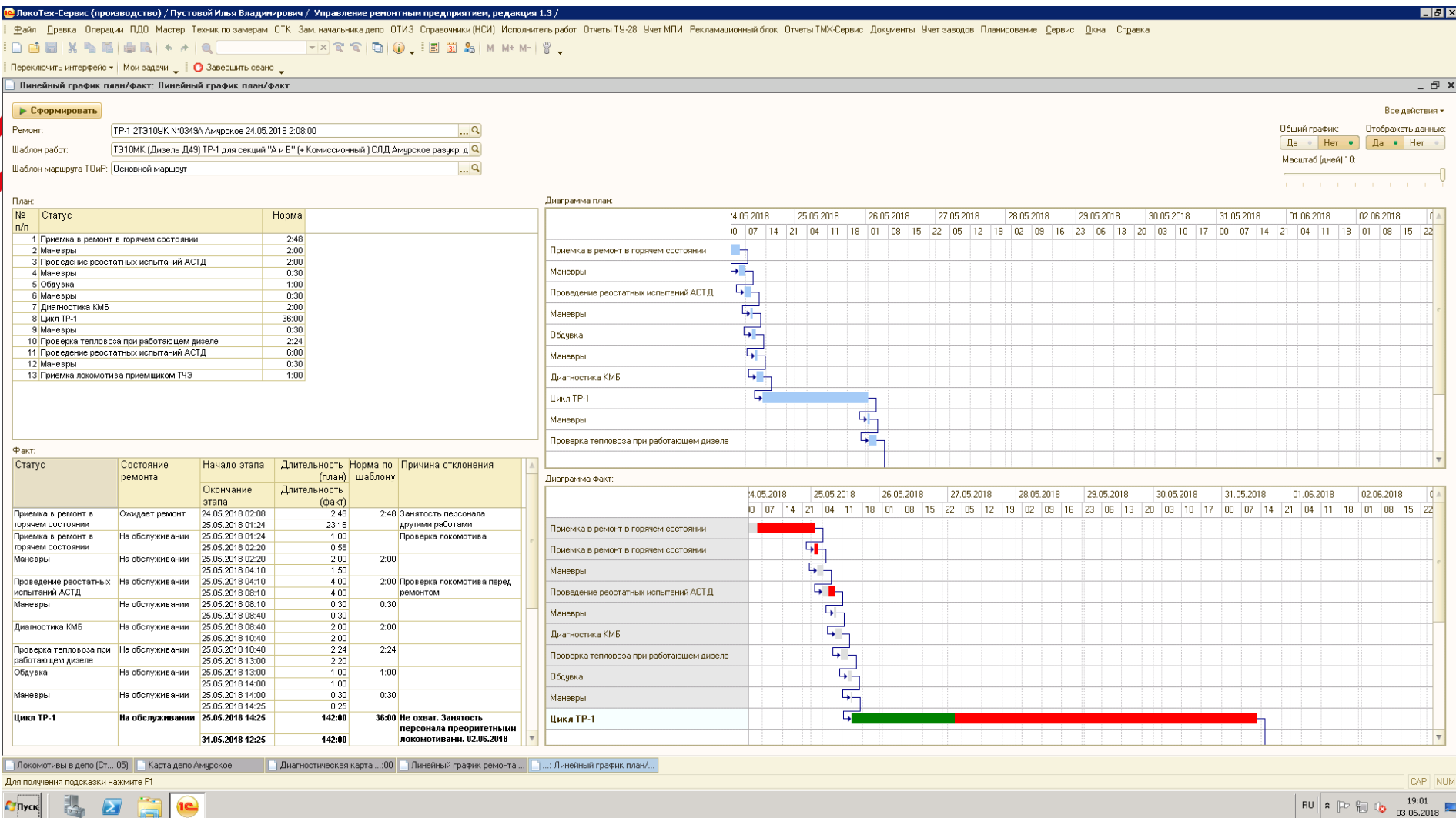
На карте депо отображаются все локомотивы, находящиеся на текущий момент в СЛД. Цветом отражается их статус. Таким образом, одним взглядом можно оценить обстановку в СЛД. Из карты депо можно перейти во все остальные окна программы.

МАРШРУТ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЛОКОМОТИВА



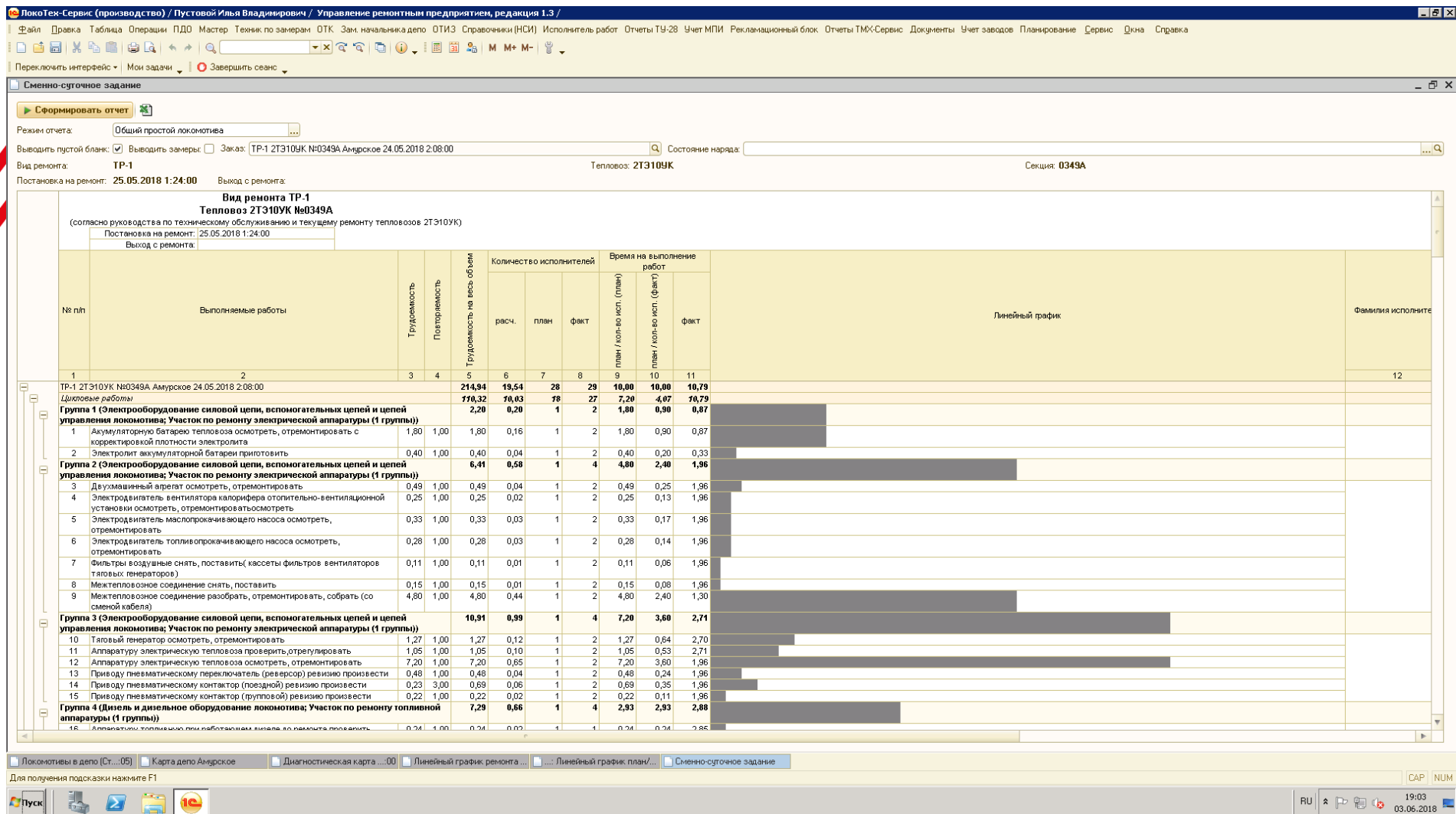
По каждому локомотиву (каждой секции) в систему загружены «идеальные» маршруты прохождения локомотива ТОиР с указанием нормативных простоев в каждом состоянии. Все отклонения от нормативных простоев в режиме реального времени фиксируются диспетчером с указанием причин

ЛИНЕЙНЫЙ ГРАФИК РЕМОНТА ЛОКОМОТИВА



По каждому локомотиву на базе типовых создаётся его индивидуальный маршрут, который отслеживается как **Линейный график ремонта**

СЕТЕВОЙ ГРАФИК РЕМОНТА ЛОКОМОТИВА



По каждому локомотиву наряду с линейным графиком ведётся Сетевой график, на котором отражается ход ремонта как Линейный график ремонта

МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛОКОМОТИВОВ ПО ДАННЫМ БОРТОВЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ, ПЕРЕНОСНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ, ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРИЁМКИ ЛОКОМОТИВА И ЗАМЕЧАНИЯМ МАШИНИСТА

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА



Информация о техническом состоянии локомотивов формируется в различных ручных, автоматизированных и автоматических информационных и информационно-управляющих системах. Основные источники указаны на схеме. МСУ – перспективный источник информации. В ТУ28Э указывается источник информации, дата и время внесения информации, выполненные работы и их стоимость (труд и материалы).

БОРТОВОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗА

- Сила нажатия на контактный провод
- Контроль искрообразования
- Уровень напряжения контактной сети

Токоприемник

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников

Вспомогательные электрические машины локомотива

Информация, получаемая из МСУ локомотива:

- Токи, напряжения,
- Момент на валу
- Сила тяги
- Температуры компонентов
- Режимы тяги, аварийные сообщения

Электронные преобразователи

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников
- Напор воздуха

Система вентиляции

Электрооборудование силовой цепи, вспомогательных цепей и цепей управления

- Температура масла тягового трансформатора, уровень масла
- Сопротивление изоляции
- Индуктивность обмотки
- Температура
- Индуктивность

Пуско-тормозные резисторы

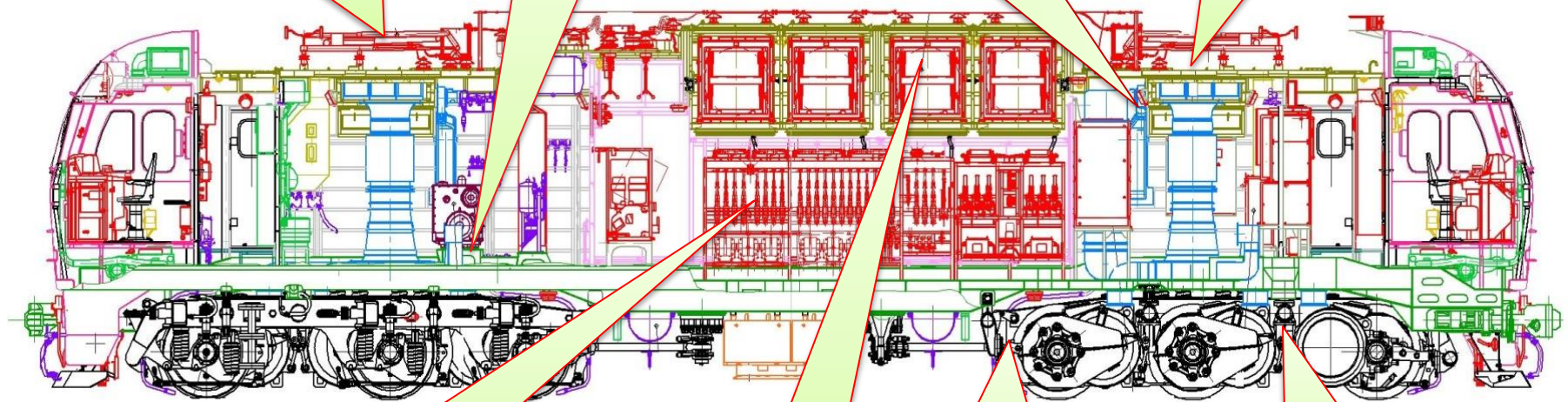
- Сопротивление изоляции
- Сопротивление транзистора
- Температура нагрева

Тормозное и пневматическое оборудование

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников

Тяговые электрические машины

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников



В цепях электровозов установлены датчики, позволяющие диагностировать локомотив

ЭЛЕКТРОВОЗЫ С МСУ



№ п/п	Серия	Тип МСУ	Количество (тыс. секций)
1	2(3,4)ЭС5К	МСУД-Н	2,5
2	ЭП1М(П)	МСУД-Н	0,4
3	2(3)ЭС4К	МСУД-001	0,3
4	ЭП2К	МПСУ-007	0,3
5	ВЛ80Р	МСУЭ,	0,1
		БУВИП-199	0,6
6	ВЛ80ТК(СК)	МСУД(ИРИС)	0,3
7	ВЛ80С(Т)	УСАВП-Г	0,7
8	ЭП1, ЧС2(Т), ЧС200, ЧС6, ЧС7, ЭП2К	УСАВП-П	1,5
9	ВЛ85	БАУВИП	0,5
Итого:			7,2

Все новые серии электровозов оборудованы МСУ, «старые» серии частично оборудованы системами автоведения (УСАВП), позволяющими производить диагностирование. Имеются приборы безопасности, позволяющие выявлять нарушения режимов эксплуатации.

БОРТОВОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЗА

Информация, получаемая из МСУ локомотива:

- Токи, напряжения, момент на валу, сила тяги, температуры компонентов, режимы тяги, аварийные сообщения

Электронные преобразователи

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников

Вспомогательные электрические машины локомотива

Информация получаемая из МСУ локомотива:

- Запуск при низких температурах
- Температура воды/масла/наддувочного воздуха
- Частота вращения
- Давление воды/масла/воздуха/газов
- Аварийные сообщения

Дизель и дизельное оборудование локомотива

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников
- Напор воздуха

Система вентиляции

Электрооборудование силовой цепи, вспомогательных цепей и цепей управления

- Ток заряда, напряжение, емкость АКБ;
- Температура,
- сопротивление изоляции,
- индуктивность

Тормозное и пневматическое оборудование

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников

Тяговые электрические машины

- Виброускорения
- Скорость вращения ротора
- Температура обмоток
- Температура подшипников

В цепях тепловозов установлены датчики, позволяющие диагностировать локомотив

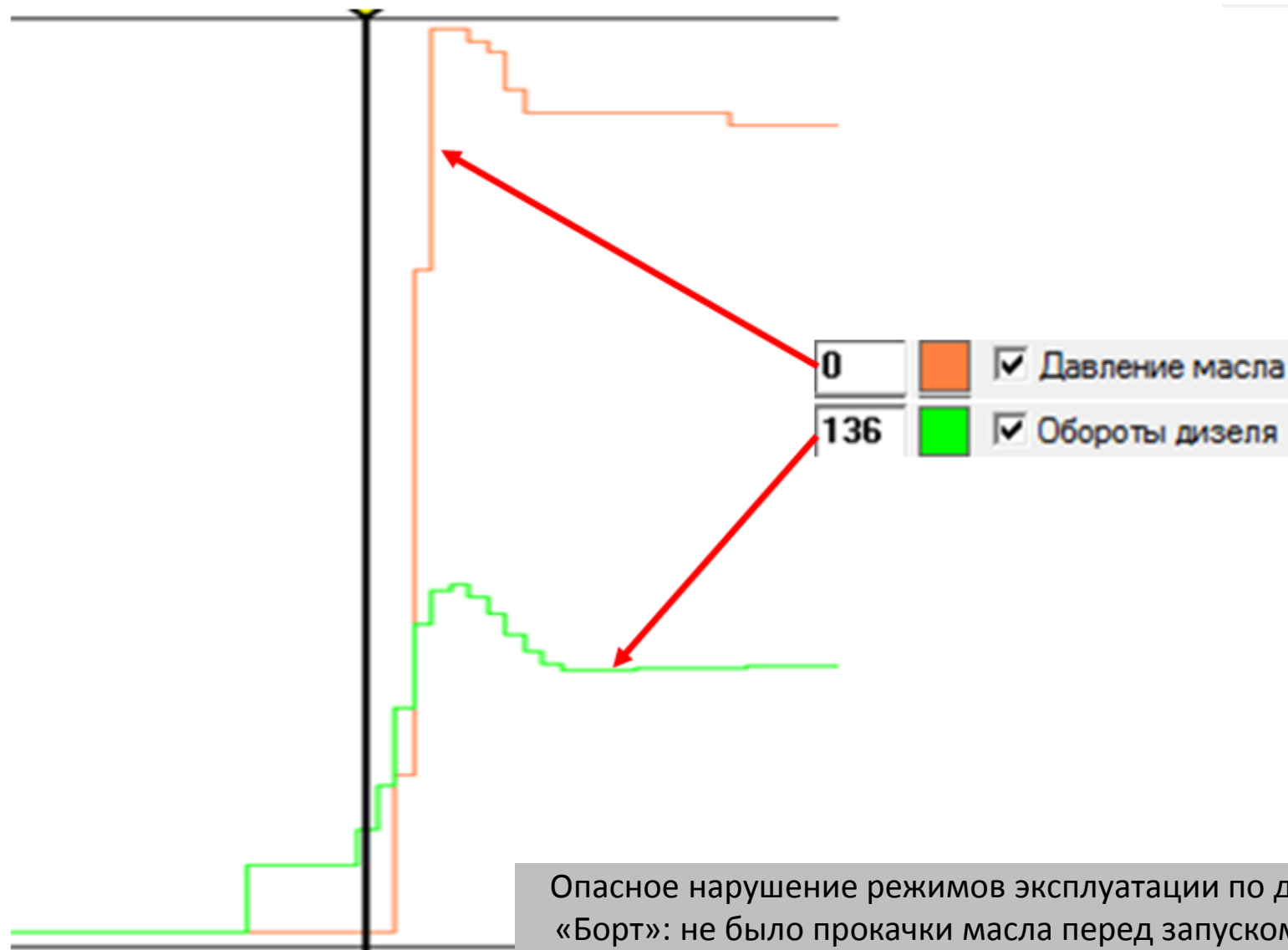
ТЕПЛОВОЗЫ С МСУ



№ п/п	Серия	Тип МСУ	Количество (тыс. секций)
1	2ТЭ25А(К,КМ)	МПСУ-ТП	0,1
2	2(3)ТЭ116У(М, Д)	МСУ-ТП	0,8
3	ТЭП70У(БС)	МСУ-ТЭ	0,2
4	2(3)ТЭ10МК, ТЭМ18ДМ	УСТА+УПУ	0,2
5	2(3)ТЭ116У, ТЭП70БС, 2ТЭ25КМ	АСК	0,2
6	М62в/и, ТЭ10в/и, ТЭ116в/и, ЧМЭЗв/и, ТЭМ2в/и, ТЭМ18	АПК БОРТ	2,4
7	М62в/и, ТЭ10в/и, ТЭ116в/и, ЧМЭЗв/и, ТЭМ2в/и, ТЭМ18	РПДА-Т	1,1
8	ЧМЭЗв/и	РПРТ	0,7
9	ТЭП70	УСАВП-Т	0,2
Итого:			5,9

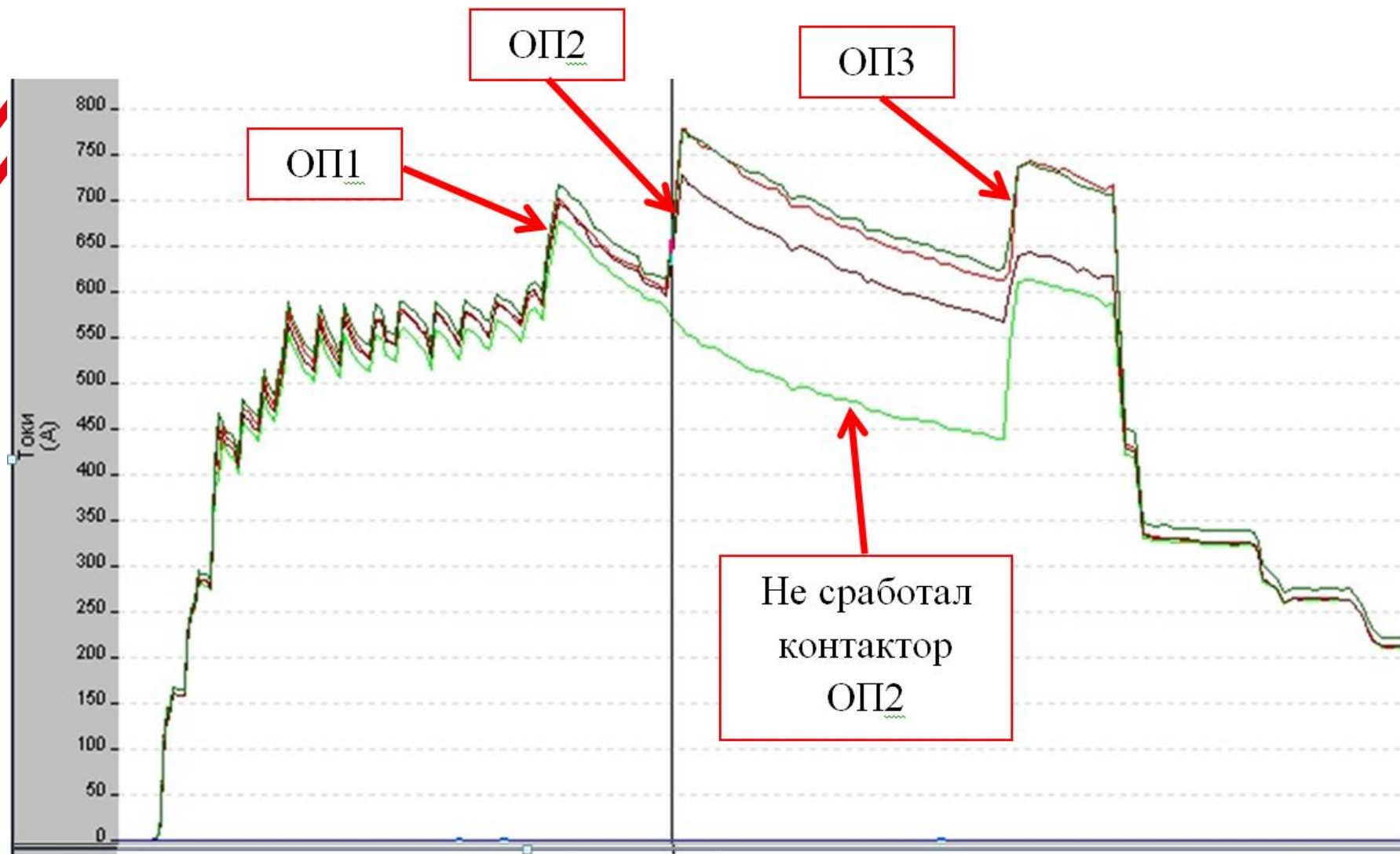
Все новые серии тепловозов оборудованы МСУ, «старые» серии частично оборудованы системами автоведения (УСАВП) и учёта топлива, позволяющими производить диагностирование. Имеются приборы безопасности, позволяющие выявлять нарушения режимов эксплуатации.

ПРИМЕР ОБНАРУЖЕНИЯ НАРУШЕНИЯ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ: ЗАПУСК ДИЗЕЛЯ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПРОКАЧКИ МАСЛА



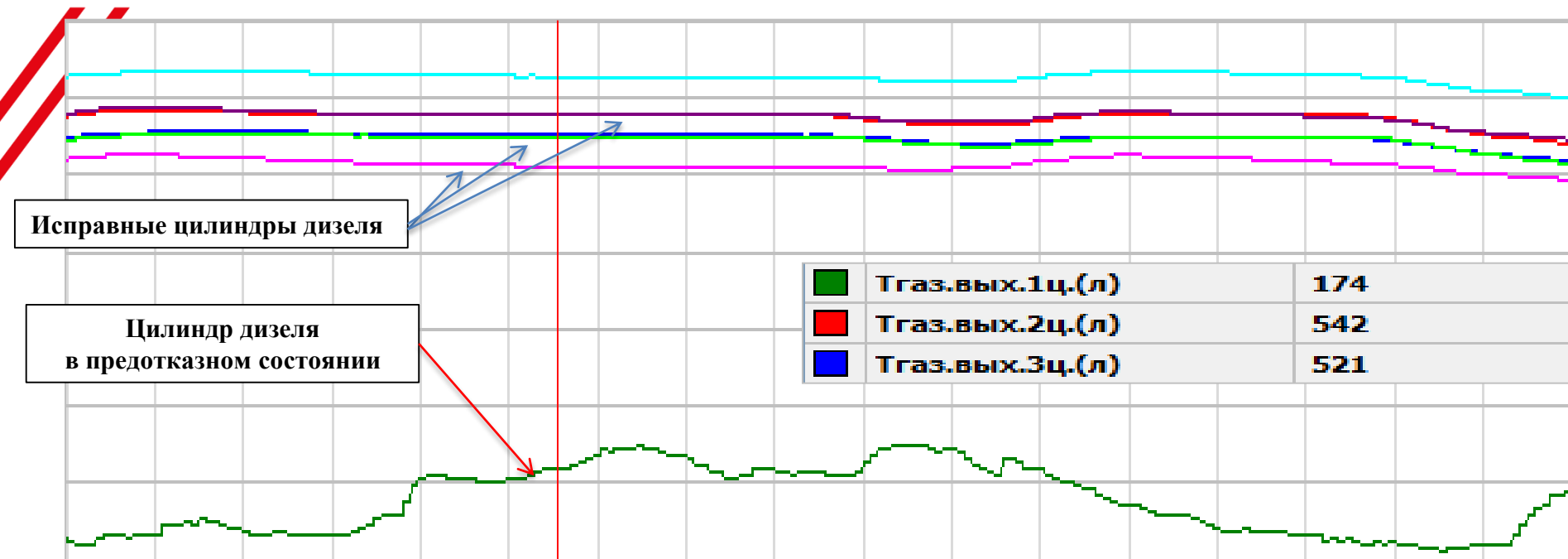
Опасное нарушение режимов эксплуатации по данным АПК «Борт»: не было прокачки масла перед запуском дизеля на тепловозе 2(3)ТЭ10МК

ПРИМЕР ОБНАРУЖЕНИЯ СКРЫТОГО ОТКАЗА



Главный диагностический сигнал – ток тяговых двигателей. По токам ТЭД можно диагностировать нарушения режимов эксплуатации, предотказные состояния и отказы. На слайде показан пример скрытого отказа: отсутствие перехода электровоза на вторую ступень ослабления поля (ОП) – не вырос ток одного ТЭД. Кроме того, выявлен предотказ: недопустимо большой разброс токов при ОП3.

ПРИМЕР ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕДОТКАЗА



Датчики температуры выхлопа цилиндров МСУ-ТП позволяют контролировать техническое состояние цилиндровых комплектов. В примере показано предотказное состояние одного цилиндра: температура газов в первом левом цилиндре ($T_{\text{газ.вых.1ц.}(л)} = 174^{\circ}\text{C}$) меньше аналогичных значений ($T_{\text{газ.вых.2ц.}(л)} = 542^{\circ}\text{C}$ и $T_{\text{газ.вых.3ц.}(л)} = 521^{\circ}\text{C}$) более чем на 300°C при допустимом разбросе в 80°C . Отклонение температуры газов в меньшую сторону позволяет предположить, что причиной является засорение форсунки или подклинивание топливного насоса.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЛОКОМОТИВОВ В ДЕПО



Станция реостатных испытаний тепловозов



Вибрационная диагностика

Диагностика аппаратуры и узлов на стендах



Неразрушающий контроль



Переносные средства диагностирования

МСУ могут диагностировать 50 – 60% оборудования локомотива. Дополнительно нужны депокские стационарные и переносные системы технического диагностирования (АСТД).

Результаты всех видов АСТД должны храниться в диагностической карте ТУ28Э АСУ СГ.

МОДЕЛЬ МОНИТОРИНГА

Система контроля локомотива в эксплуатации

Эксплуатация локомотива
(накапливание информации в бортовых МСУ)



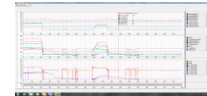
Съем информации с использованием различных источников



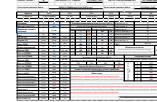
Единая база данных хранения файлов с бортовых МСУ



Расшифровка данных с использованием АРМ МСУ



Диагностическая карта ремонтному персоналу по результатам расшифровки



Система контроля локомотива при приемке на ремонт

Заход локомотива в депо на ремонт



Приемка локомотива в ремонт



Переносные системы диагностики



Рекомендации ремонтному персоналу при выполнении ремонта (ТУ-28Э)



Система контроля локомотива при выполнении ремонта

Выполнение ремонта локомотива



Диагностирование топливной аппаратуры



Диагностирование электрических машин



Вибродиагностика



Неразрушающий контроль



Испытание рессор



Система контроля локомотива после выполнения ремонта

Приемка локомотива из ремонта



Станция реостатных испытаний



Переносные системы диагностики



Выдача исправного локомотива в эксплуатацию



Мониторинг технического состояния локомотивов осуществляется по данным диагностирования, которое осуществляется при эксплуатации, при приёме и выдаче локомотива и во время ТОиР.

Все данные диагностирования фиксируются в диагностической карте ТУ28Э АСУ СГ

ОКНО ЭКСПРЕСС-РАЗБОРА ПРИЧИН ОТКАЗОВ (сверхцикловых работ)

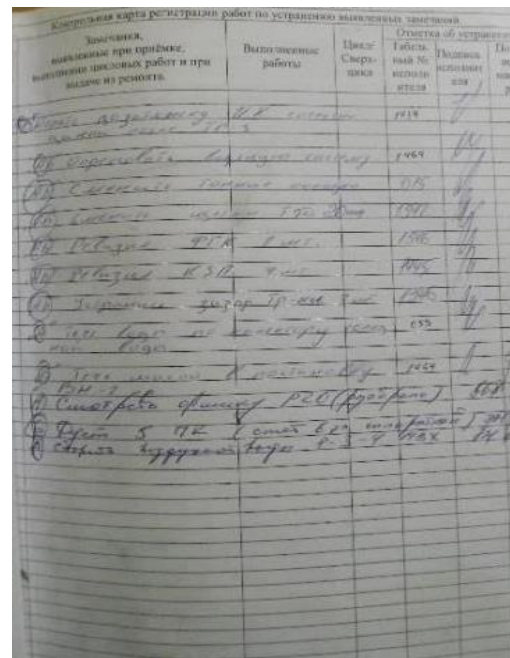
Дата	Серия	Номер	Секция	Замечание				Цех	
				Работа				Материалы	руб.
				Труд		Разряд			
Классификатор оборудования			Четыре уровня оборудования из классификатора						
1. Виновность 1	Из классификатора			Текстовый комментарий					
1. Виновность 2	Зависит от предыдущего пункта								
2. Тип отказа	Из классификатора			Текстовый комментарий					
3. Причина	Из классификатора			Текстовый комментарий					
4. Описание	Текстовое описание отказа								
Меры	Текстовый описание принятых мер								
ОТНЕСЕНО:	Дата	Сторона	Из классификатора	Сумма	руб.	Примечание, текст			
Приложить файл		Приложенные файлы:							
Автоматически		Заголовок		Ввод мастером		Разбор группы качества			

Главная причина перерасхода ТМЦ, МПИ и рабочего времени – дополнительные сверхцикловые работы, возникающие как при проведении цикловых работ (ТО-3, ТР-1, ТР-2 и др.), так и при неплановом заходе локомотива на ремонт (НР). Факторный анализ причин возникновения дополнительных работ – главный резерв в снижении затрат на ремонт и повышения надёжности локомотивов. Первый шаг – экспресс анализ причин отказа (дополнительной работы).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Бортовая диагностика должна стать основой современной системы технического обслуживания и ремонта локомотивов, а также информационным основанием управления жизненным циклом локомотива.

Дополнительно необходимо использовать стационарные и переносные системы технического диагностирования, результаты приёмки локомотива в ремонт и замечания машиниста.



Карта регистрации работ по устранению выявленных замечаний

Замечания, выявленные при приёмке, выполнении цикловых работ и при выезде из ремонта	Выполненные работы	Цикл: Сверх-дюза	Сметка об устранении	Годовая №	Подпись исполнителя	Дата
Объем двигателя №2	Ремонт	1418	✓			
Объем двигателя №3	Ремонт	1469	✓			
Объем двигателя №4	Ремонт	1475	✓			
Объем двигателя №5	Ремонт	1501	✓			
Объем двигателя №6	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №7	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №8	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №9	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №10	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №11	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №12	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №13	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №14	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №15	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №16	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №17	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №18	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №19	Ремонт	1506	✓			
Объем двигателя №20	Ремонт	1506	✓			



Анкет	Этап / Группа / Работа	№ наряда	Разряд работы	Разряд исп.	Монтаж МПИ	Демонтаж МПИ	ТМЦ	Исполнители	Состояние	Комментарий	Дата назначения	Норма	Дата начала	Дата завершения	Дата
	По заказу														
	Дизель и дизельное оборудование локомотива														
✓	Дизель и вспомогательное оборудование до ремонта в ...	23689						Погодин С.В. Родионов М.А...	Принята	100	03.02.2017 06:38	0.42	03.02.2017 17:28	03.02.2017 17:32	03.02.2017 17:32
	Топливное оборудование														
✓	Аппаратуру топливную при работающем дизеле до ремон...	23694						Крючков С.И.	Принята	100	03.02.2017 06:11	0.24	03.02.2017 09:56	03.02.2017 09:58	03.02.2017 09:58
	Электрооборудование силовой цепи, вспомогательных цеп...														
✓	Аппаратуру электрическую тепловоза проверить	23690						Горбунов Е.А. Калинин А.Н...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.27	02.02.2017 15:34	02.02.2017 17:29	02.02.2017 17:29
✓	Статический наддув ТЗД измерить	23691						Косеев Е.В. Мальцев В.С...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.27	02.02.2017 17:34	02.02.2017 17:37	02.02.2017 17:37
✓	Аппаратуру электрическую тепловоза до ремонта осмотреть	23692						Горбунов Е.А. Калинин А.Н...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.31	02.02.2017 15:34	02.02.2017 17:33	02.02.2017 17:33
	По циклу														
	Вспомогательные электрические машины ...														
✓	Возбудитель синхронный осмотреть	23698						Горбунов Е.А. Калинин А.Н...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.37	02.02.2017 15:33	02.02.2017 17:31	02.02.2017 17:31
✓	Стартер - генератор осмотреть	23699						Горбунов Е.А. Калинин А.Н...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.40	02.02.2017 15:33	02.02.2017 17:31	02.02.2017 17:31
✓	Тягогенератор осмотреть, отремонтировать	23640						Горбунов Е.А. Калинин А.Н...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.96	02.02.2017 15:33	02.02.2017 17:29	02.02.2017 17:29
✓	Электродвигатель вентилятора кабины осмотреть	23641						Горбунов Е.А. Калинин А.Н...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.56	02.02.2017 15:33	02.02.2017 17:29	02.02.2017 17:29
✓	Электродвигатель вентилятора калорифера отопительно ...	23642						Горбунов Е.А. Калинин А.Н...	Принята	100	02.02.2017 13:33	0.28	02.02.2017 15:33	02.02.2017 17:31	02.02.2017 17:31

Материал подготовил:
исполнительный директор ИЦ
по АСУ и ИТ
ЛАКИН Игорь Капитонович
тел.: +7-985-340-0121
e-mail: i.k.lakin@tmh-service.ru