

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(МИИТ)

**Кафедра «Электропоезда и локомотивы»**

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**  
**«Совершенствование контроля технического состояния**  
**силовых установок автономных локомотивов»**

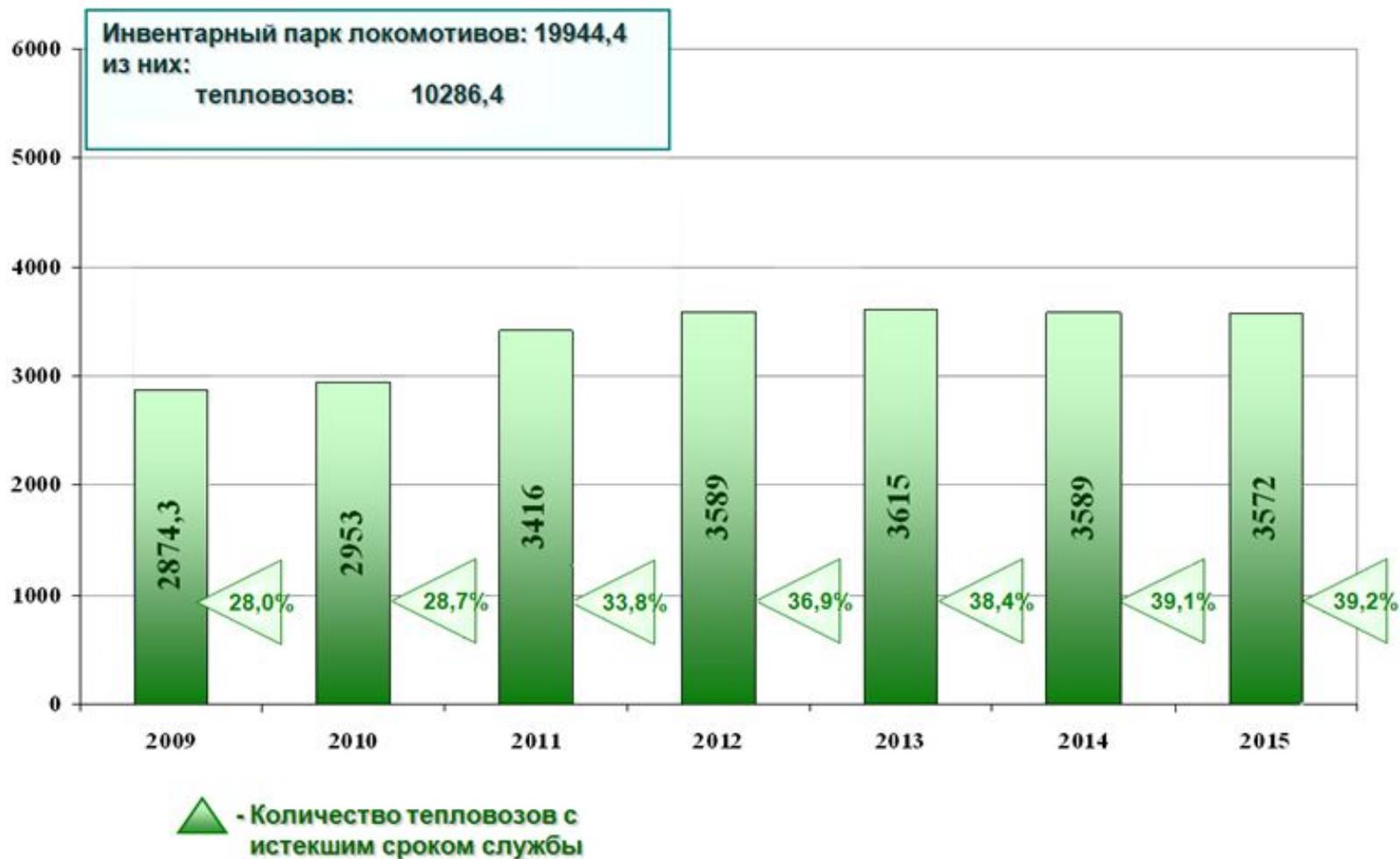
**Пояснительная записка – 114 стр.**

**Графическая часть – 12 стр.**

Дипломник: ст. группы ТЛТ-511  
Тишечкин Александр Дмитриевич  
Руководитель: к.т.н. доцент  
Какоткин Владимир Захарович  
Принял: зав. кафедрой, профессор  
Пудовиков Олег Евгеньевич

Москва 2015г .

# Изменение количества тепловозов с истекшим сроком службы в период с 2009 по 2015 гг. **1**



# Средства диагностики топливной аппаратуры 2



Рабочее место мастера реостатных испытаний КИПАРИС



Стенд для испытания форсунок



Пункт проведения реостатных испытаний



Набор датчиков для системы КИПАРИС

# Механотестер МТА-2

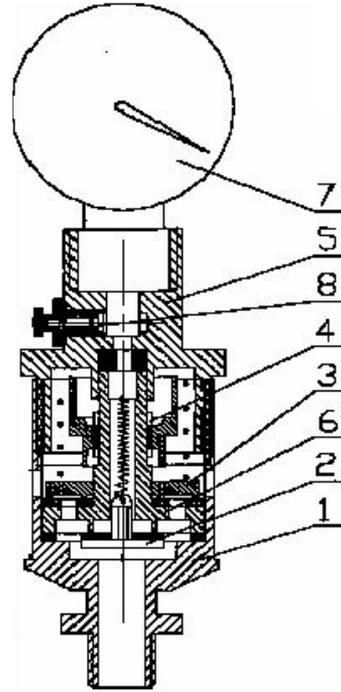


## При помощи механотестера выполняется:

- проверка качества распыливания топлива;
- оценка гидроплотности распылителя форсунки;
- определение давления начала впрыскивания топлива;
- оценка остаточного давления после впрыска топлива;
- оценка гидроплотности нагнетательного клапана топливного насоса высокого давления;
- оценка гидроплотности плунжерных пар топливного насоса высокого давления.

# Анализатор герметичности цилиндров АГЦ-2

4



## Устройство АГЦ-2

1. Корпус;
2. Вакуумный клапан;
3. Подвижной элемент;
4. Стопорная гайка;
5. Крышка корпуса;
6. Корпус клапана с вакуумным каналом;
7. Вакуумметр;
8. Уравнительный клапан.

**При помощи АГЦ-2 выполняется:**

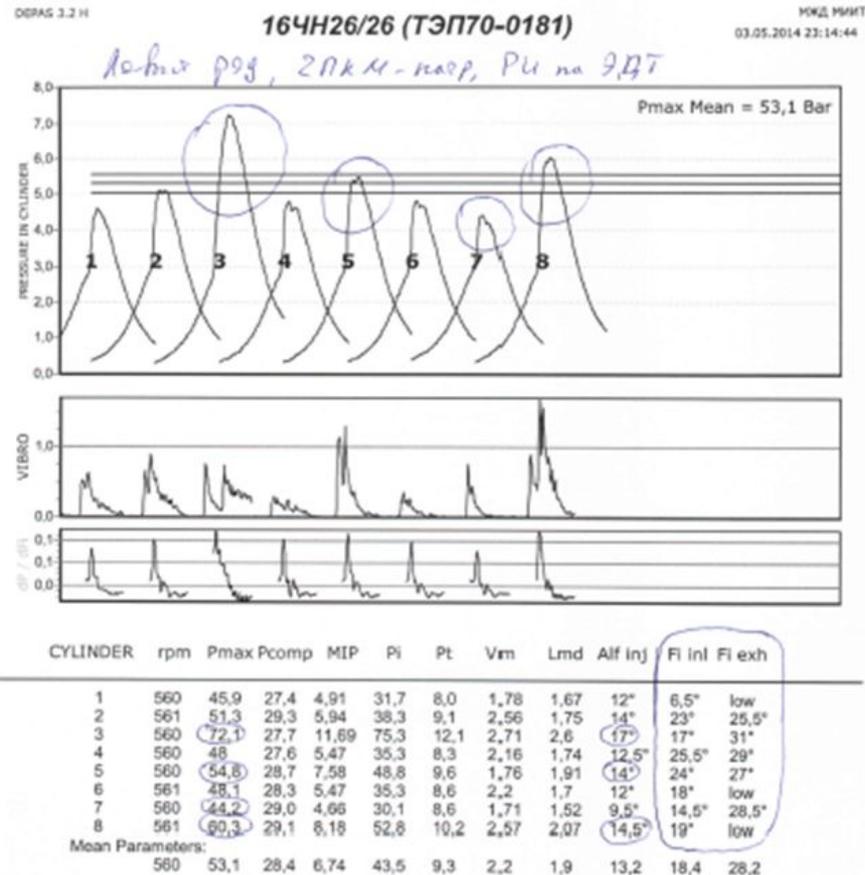
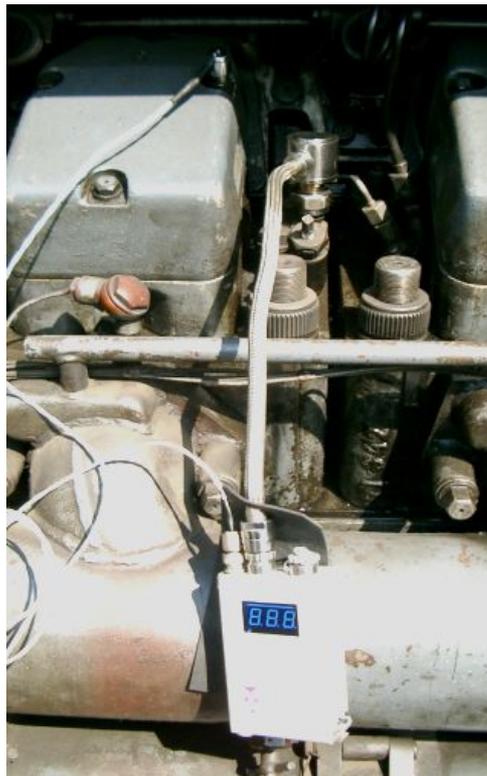
- оценка состояния цилиндро-поршневой группы;
- оценка герметичности клапанов.

# Система мониторинга дизеля

5

## СМД

Сводный отчет по цилиндрам левого ряда дизеля Д49



При помощи СМД выполняется

- оценка рабочего процесса в цилиндре;
- проверка работы форсунки;
- оценка работы газораспределительного механизма.

03.05.2014 г. Г. Лобов / Лобов Г. Г. /

# Результаты сравнительных испытаний механотестера МТА-2 и стенда А-106 в лаборатории МИИТа

6

№ форсунки	Стенд А-106			Механотестер МТА-2		
	Гидравлическая плотность	Остаточное давление	Качество распыла	Гидравлическая плотность	Остаточное давление	Качество распыла
6895						
1	31	211	Струн, звук высокого тона	32	160	Струн, дробящий звук высокого тона
2	27	212	Струн, звук высокого тона	33	220	Струн, дробящий звук высокого тона
3	27	208	Струн, звук высокого тона	35	170	Струн, дробящий звук высокого тона

# Оценка остаточного давления форсунки дизеля Д49 при помощи МТА-2 с РВД

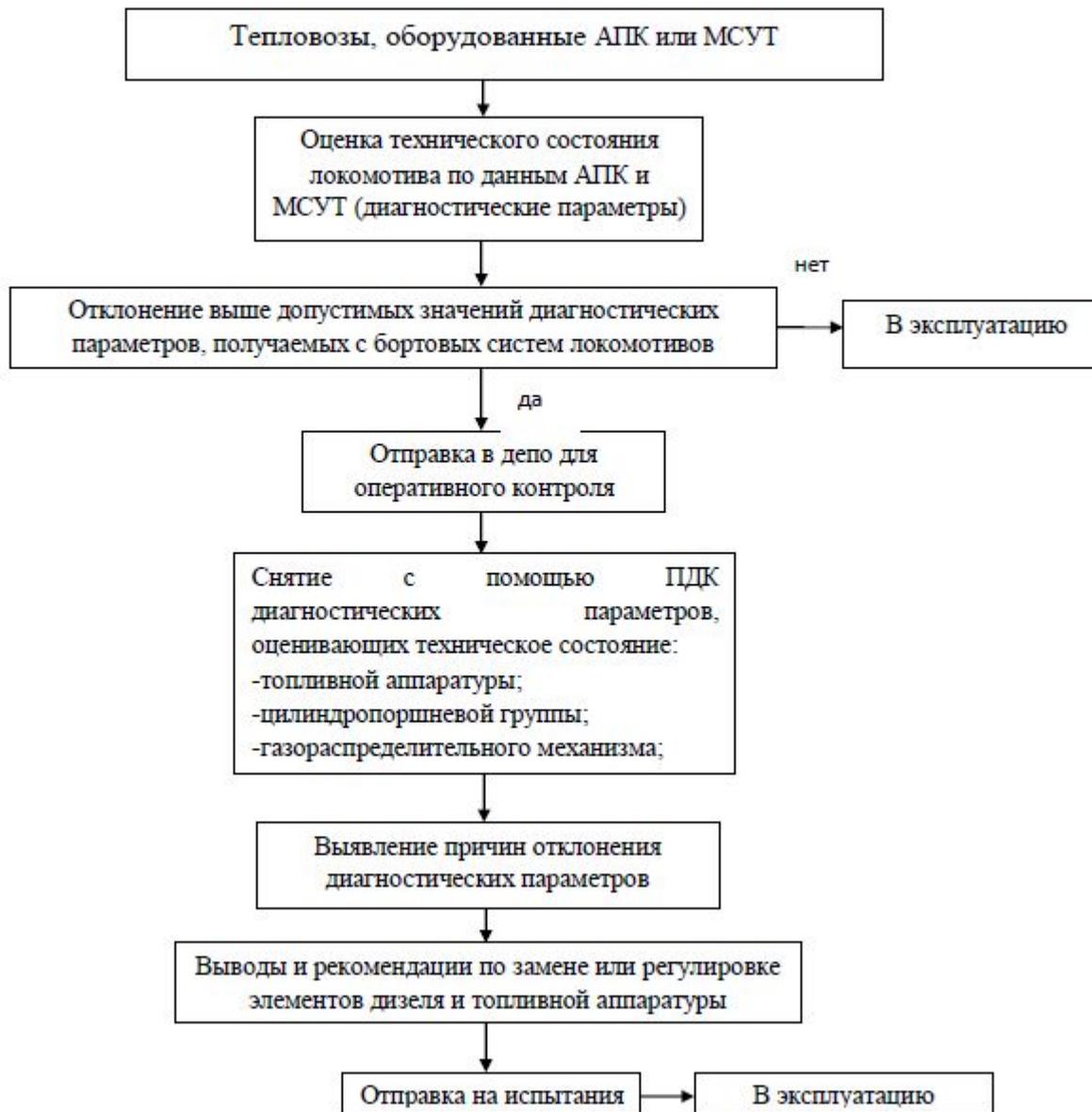


Штуцер  
форсунки

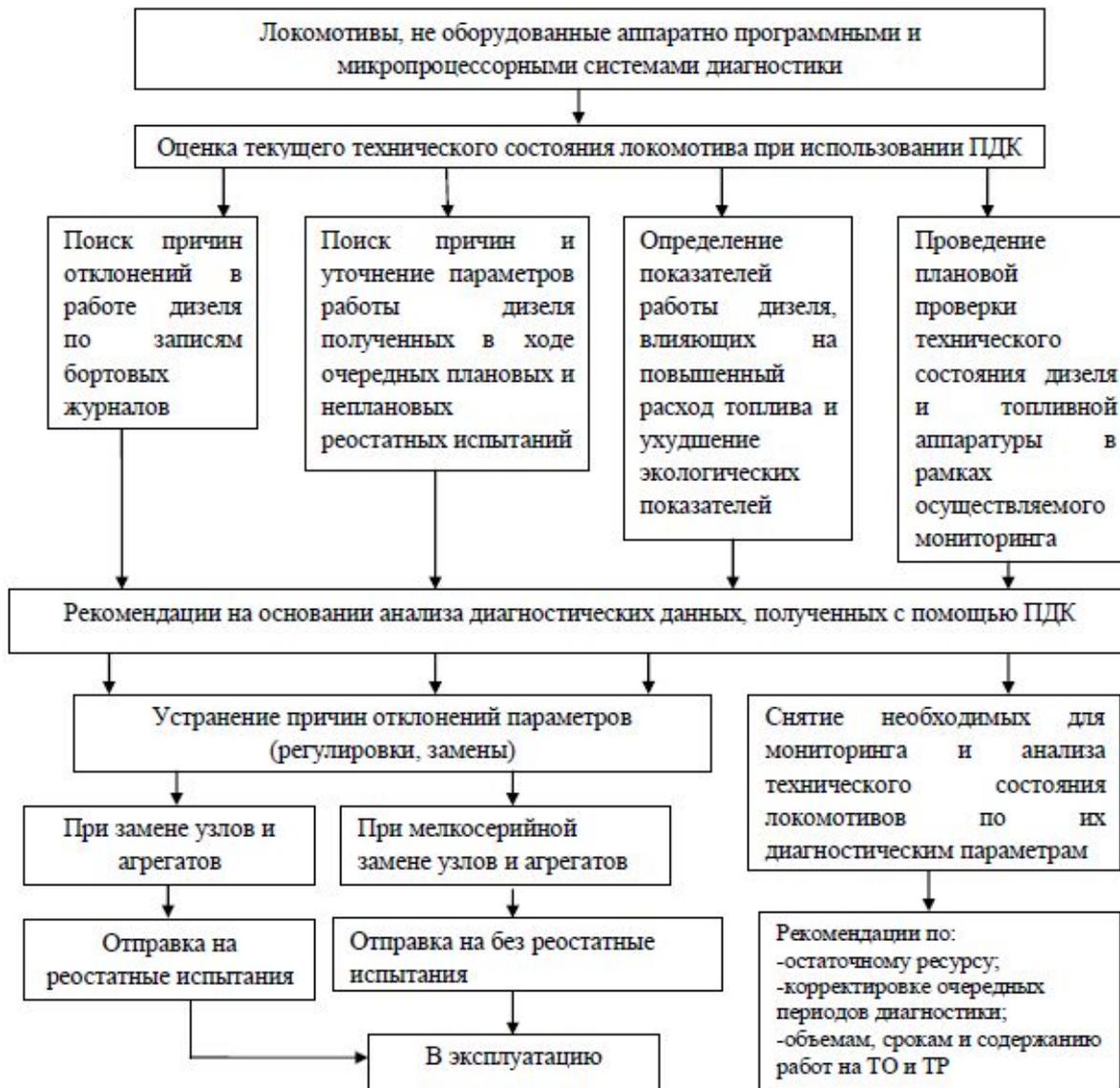
Механотестер  
р МТА-2

Рукав  
высокого  
давления  
(РВД)

# Роль и место ПДК в системе мониторинга технического состояния дизелей тепловозов, оборудованных МСУ



# Роль и место ПДК в системе мониторинга технического состояния дизелей тепловозов, не оборудованных МСУ



## Технико-экономическое обоснование эффективности применения переносного диагностического комплекса ПДК

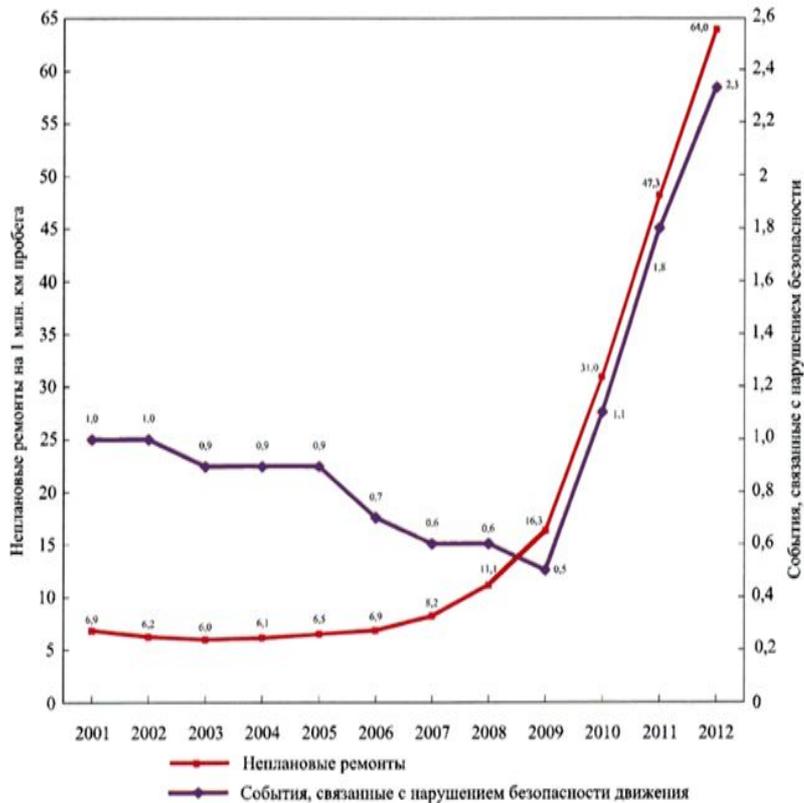
- Экономия топлива при применении ПДК, получаемая благодаря улучшению технического состояния дизеля - 66 300 000 руб. на 50 тепловозов в год.
- Дополнительная экономия средств за год в расчете на парк из 50 тепловозов ТЭП70 при использовании механотестера:

Наименование величины	Значение
время на демонтаж одной форсунки при стандартной схеме ремонта $T_1$	0,332 ч/ч
время на испытание, регулировку и установку 1 форсунки при стандартной схеме ремонта $T_2$	0,768 ч/ч
время на проверку и регулировку 1 форсунки при использовании МТА-2 t	0,25 ч/ч
периодичность обслуживания форсунки $\Pi$	12 раз в год
количество форсунок дизеля Д49 тепловоза ТЭП70 n	16
средняя оплата слесаря 4 разряда $P_{cp}$	200 руб/ч

- Ожидаемый общий экономический эффект от внедрения ПДК – 5 – 10%

# Безопасность жизнедеятельности

Динамика событий, связанных с  
неплановым ремонтом и нарушением  
безопасности движения 2001-2012 гг на  
сети РЖД



Предпосылки для внедрения  
планово-предупредительной  
системы ремонта с учетом  
технического состояния тягового  
подвижного состава (ТПС)

обострение проблемы обеспечения надежной  
работы ТПС

увеличение количества отказов из-за низкого  
качества текущего ремонта узлов и агрегатов ТПС

разработка, выпуск и использование новых  
средств технического диагностирования ТПС

разработка новых средств измерений, испытаний и  
контроля оборудования ТПС

наличие практики применения стратегии ремонта  
по техническому состоянию на различных видах  
транспорта

положительный опыт использования ремонта по  
техническому состоянию на железных дорогах  
мира