

Практика применения модернизированного ПКРС-2РДТ

г. Казань, 2016 г.

**Требования технического регламента Таможенного союза
«Безопасность автомобильных дорог»**

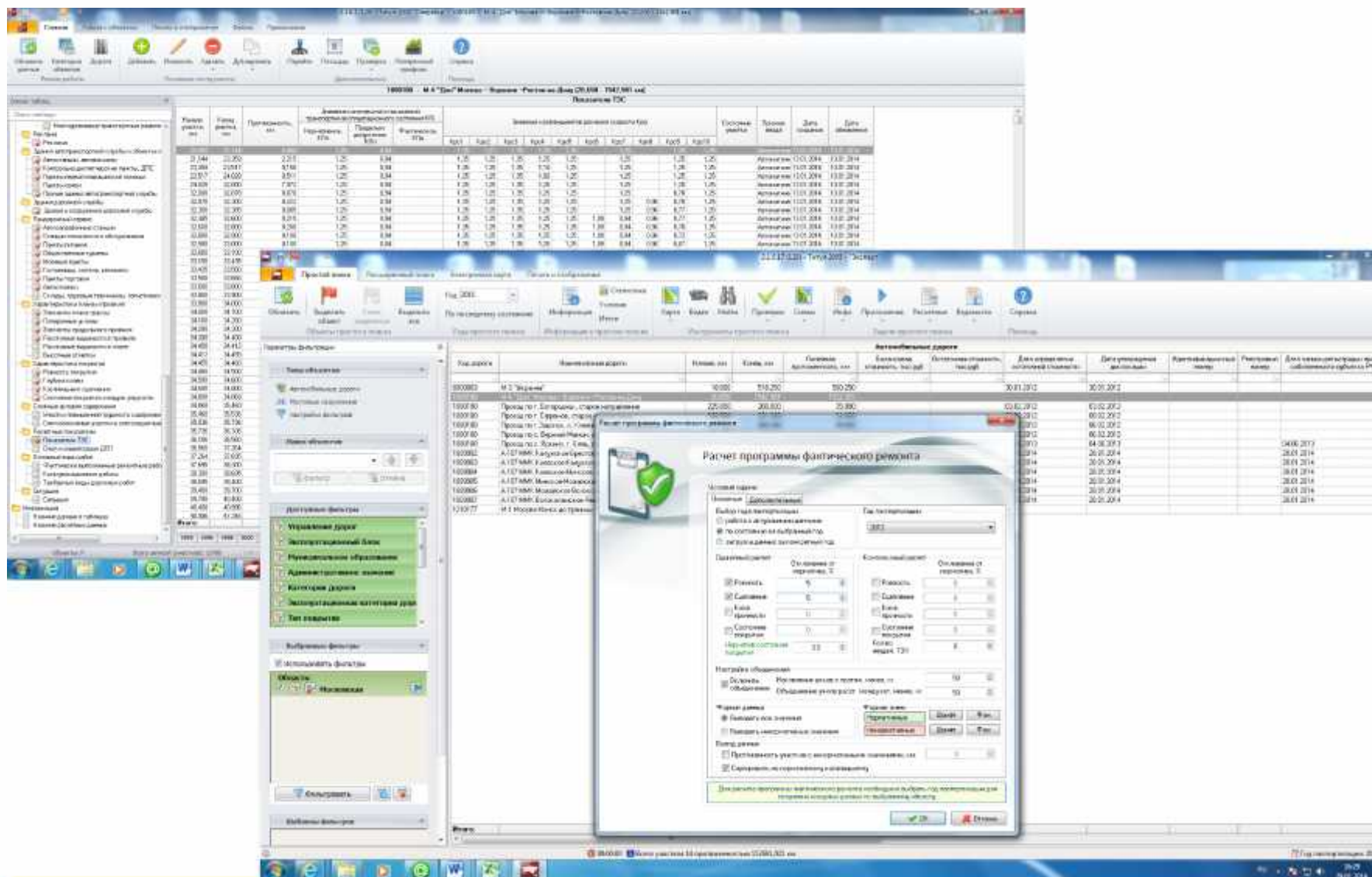


№	Номер	Наименование	Дата утв./ Ввода в действие	Примечание
1	ГОСТ 32729-2014	«Дороги автомобильные общего пользования. Методы измерения упругого прогиба нежестких дорожных одежд для определения прочности» (РГ5)	25.06.14 01.02.15	Документ применяется для целей технического регламента с 01.09.2016
2	ГОСТ 32825-2014	«Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений» (РГ5)	25.06.14 01.07.15	То же
3	ГОСТ 33101-2014	«Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения ровности» (РГ5)	14.11.14 01.08.16	Вступает в силу с 01.08.2016
4	ГОСТ 33078-2014	«Дороги автомобильные общего пользования. Методы измерения сцепления колеса автомобиля с покрытием» (РГ5)	05.12.14 01.12.15	Документ применяется для целей технического регламента с 01.09.2016
5	ГОСТ 33220-2015	«Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию» (РГ5)	11.08.15 01.12.15	То же

Требования стандартов Государственной компании



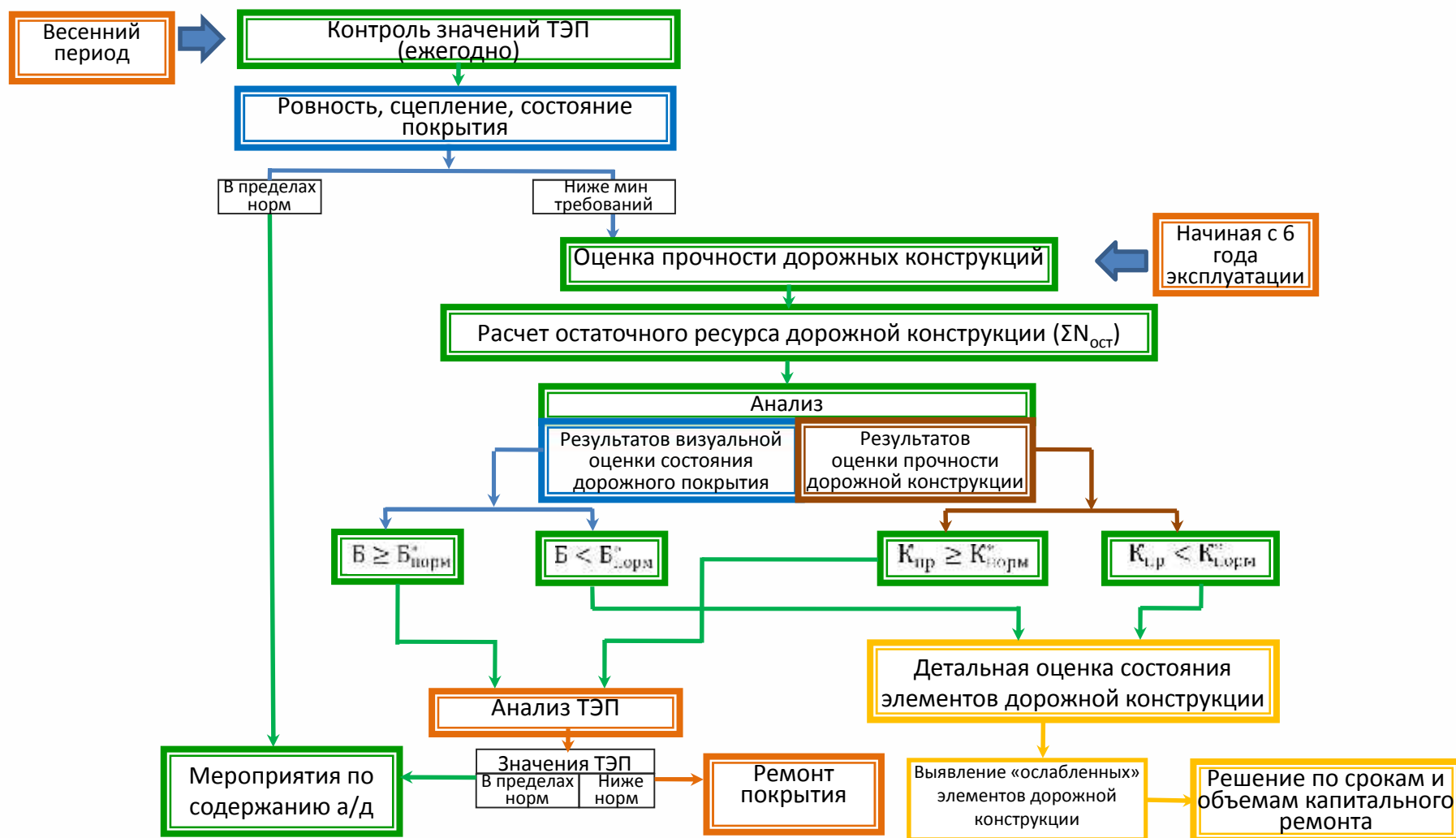
СТО АВТОДОР	Наименование	Требования
2.4-2013	Оценка остаточного ресурса нежестких дорожных конструкций автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (приказ от 01.07.2013 № 127)	Оценка состояния дорожных конструкций, определение их остаточного ресурса и разработки стратегии сохранности и ремонта дорожных конструкций. Изложены порядок расчета остаточного ресурса дорожных конструкций на текущем этапе эксплуатации, рекомендации по обоснованию проектных решений на стадии разработки проекта реконструкции с учетом остаточного ресурса дорожных конструкций.
10.1-2013	Определение модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установки ударного нагружения (приказ от 05.09.2013 № 179)	Оценка модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций автомобильных дорог. Определяет метод оценки модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установок ударного нагружения типа FWD, порядок проведения измерений.
10.6-2015	Комплексный динамический мониторинг нежестких дорожных одежд. Правила проведения (приказ от 22.07.2015 № 151)	Определяет порядок проведения комплексного динамического мониторинга дорожных одежд с целью определения состояния, прочностных и расчетных характеристик материалов конструктивных слоев эксплуатируемых дорожных одежд при разработке проектов реконструкции, капитальных ремонтов и ремонтов автомобильных дорог, а также с целью назначения стратегии сохранности дорожной одежды.
10.2-2014	Оценка ТЭС дорожных одежд автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» на период выполнения гарантийных обязательств подрядными организациями (приказ от 20.01.2015 № 7)	Устанавливает требования к значениям технико-эксплуатационных показателей, определяющих транспортно-эксплуатационное состояние дорожных одежд автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» в период выполнения гарантийных обязательств подрядными организациями.
2.10-2015	Порядок проведения паспортизации, разработки и актуализации технических паспортов автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» (приказ от 24.04.2015 № 63)	Определяет единый порядок и правила организации и технологии выполнения работ по разработке и актуализации паспортов автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» и устанавливает виды, периодичность и состав работ по паспортизации.



The screenshot displays the AVTODOR software interface, which is used for the technical assessment of road traffic safety (ТЭС). The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar:** A tree view showing the hierarchy of assessment categories, including 'Общая информация' (General information), 'Параметры оценки' (Assessment parameters), and 'Расчет программы фатального ремонта' (Calculation of the fatal repair program).
- Main Data Table:** A large table with multiple columns, including 'Параметры оценки' (Assessment parameters), 'Значения параметров' (Parameter values), and 'Дата оценки' (Assessment date). The table contains data for various road segments and parameters.
- Right Sidebar:** A section for 'Расчет программы фатального ремонта' (Calculation of the fatal repair program), which includes a table of calculated values and a 'Расчет программы фатального ремонта' (Calculation of the fatal repair program) dialog box.
- Dialog Box:** A window titled 'Расчет программы фатального ремонта' (Calculation of the fatal repair program) with various input fields and checkboxes for configuring the calculation process.

Стадия эксплуатации автомобильной дороги



* Нормативные значения визуальной бальной оценки ($B_{норм}$) и коэффициента прочности ($K_{норм}$) принимаются в зависимости от $\Sigma N_{ост}$.

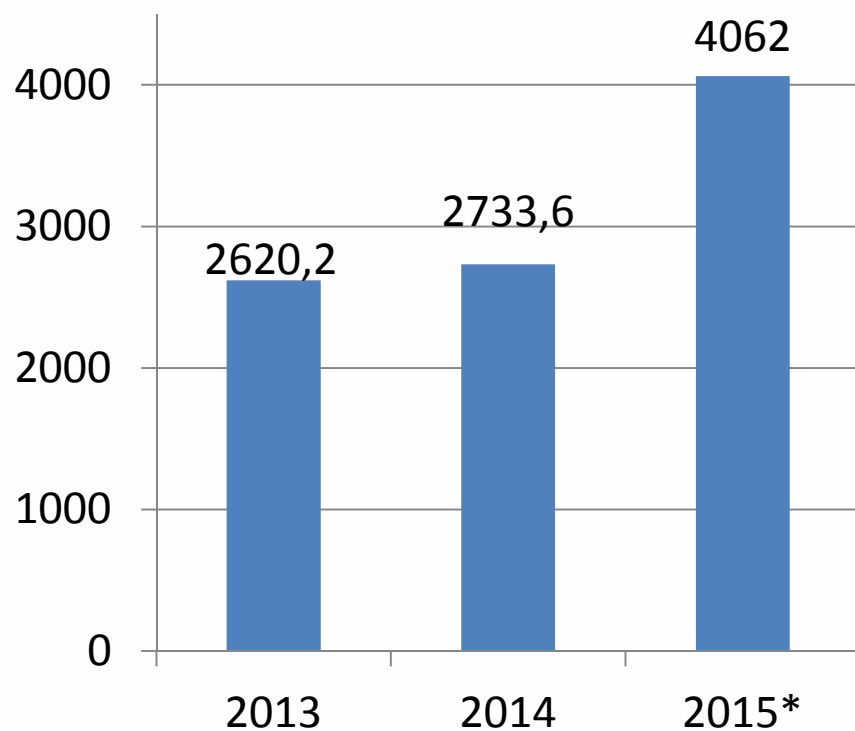
Перечень работ и основные объекты диагностики



- С _____ ;
- _____ ;
- _____ 2.4 - 2013;
- _____ .
- _____ IRI;
- _____ ;
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____ 2015 :
- _____ -1 " _____ " - 475
- _____ -3 " _____ " - 454
- _____ -4 " _____ " - 1757
- _____ « _____ » 1201

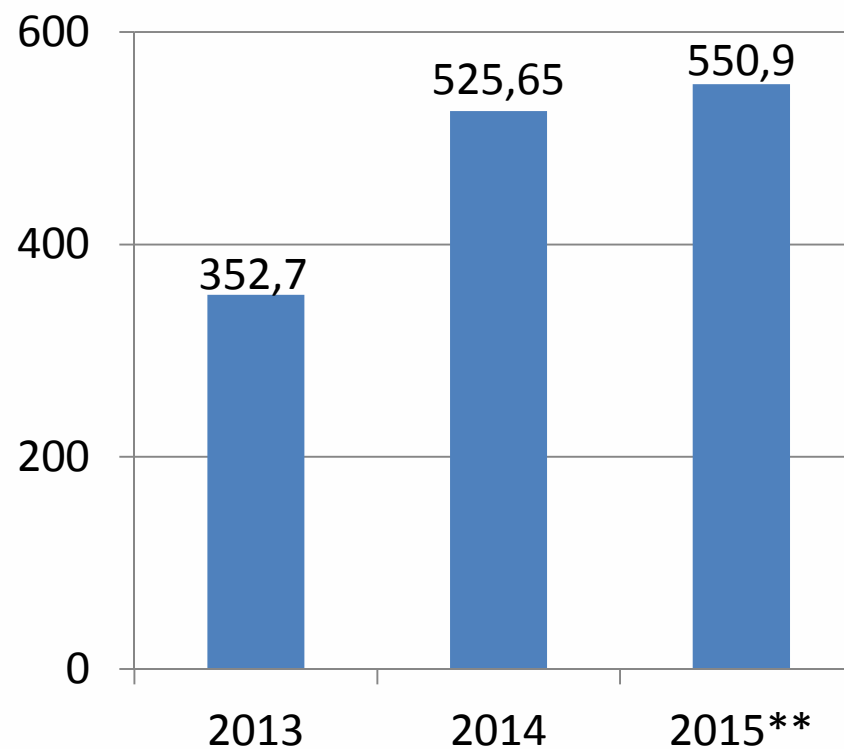
Объемы работ по диагностике автомобильных дорог

Плановая диагностика, км



* с учетом выполнения диагностики 1202 км федеральных а.д., находящихся в ведении ФКУ Упрдор «Черноморье»

Приемочная диагностика, км



** с учетом объемов приемочной диагностики, выполненной для сторонних организаций на федеральных а.д.

Применяемое оборудование

Диагностическая лаборатория КП-514 СМП



- видеосъемка дорожной обстановки
- оценка дефектов покрытия и колеиности
- оценка продольной ровности IRI
- фиксация элементов обустройства
- привязка к местности с применением технологии ГЛОНАСС
- автоматизированная обработка полученных данных

Передвижная лаборатория FWD Grontmij Primax-1500



- оценка прочности, несущей способности дорожных конструкций и их элементов
- контроль степени уплотнения
- прогноз остаточной работоспособности дорожных конструкций
- регистрация чаши динамических прогибов на поверхности покрытия без выхода оператора из машины
- высокая точность и достоверность регистрации вертикальных перемещений обеспечивается применением датчиков-геофонов

Передвижная лаборатория, оснащенная оборудованием компании «Zehntner»:

ZDR 6020 (мобильный ретрорефлектометр)

ZRM 6014 (ретрорефлектометр дорожной разметки):



- оценка светотехнических характеристик и геометрических параметров дорожной разметки на скорости до 40 км/час
- оценка условий нанесения дорожной разметки (относительной влажности и температуры воздуха и покрытия), измерение коэффициента сцепления на разметке
- определение коэффициента свето-возвращения дорожной разметки при дожде, без движения лаборатории, обеспечивая искусственное смачивание поверхности автомобильной дороги
- привязка к местности с применением технологии ГЛОНАСС
- автоматизированная обработка полученных данных
- возможность отобразить на карте данные по разметке средствами ГИС

-2

Установка ПКРС-2 РДТ для выполнения измерений коэффициента сцепления по ГОСТ 33078 – 2014



- Стабильность скорости движения при измерениях (до ± 2 км/час)
- Оптимизация условий визуального контроля скорости движения
- Система динамического измерения температуры поверхностей дорожного покрытия и измерительного колеса
- Система увлажнения покрытий согласно ГОСТ 33078 – 2014
- Объем запаса воды - до 750 л
- Модернизированная система блокировки измерительного колеса

Автополигон НИЦИАМТ, г. Дмитров



- ,
- 2014 – 2015 .
- :
- 1. ;
- 2. / / ;
- 3. ;
- 4. / / .



[illegible]

1,5..2

Модернизированный ПКРС-2 РДТ для измерений по ГОСТ 33078 – 2014



2015

«

– 2

« »
» (014/2011)

33078-2014

8-

Установка ПКРС-2 РДТ для выполнения измерений по ГОСТ 33078 – 2014



Перечень заявок в Роспатент по прибору ПКРС–2 РДТ



№	Краткое описание существа объекта интеллектуальной собственности	Форма защиты
1	«Прицепной прибор для измерения коэффициента сцепления дорожного покрытия»	Полезная модель
2	«Гидравлический насадок устройства для измерения коэффициента сцепления дорожного покрытия»	Полезная модель
3.	«Прицепное устройство для измерения коэффициента сцепления дорожного покрытия»	Полезная модель
4.	«Автомобильное устройство для измерения коэффициента сцепления дорожных покрытий»	Изобретение
5.	«Устройство для измерения коэффициента сцепления дорожного покрытия»	Полезная модель
6.	«Прицепной прибор для измерения сцепных свойств дорожных покрытий»	Полезная модель
7.	«Устройство для измерения сцепных свойств дорожных покрытий»	Полезная модель
8.	«Покрышка измерительного колеса»	Полезная модель

Модернизированный ПКРС–2 РДТ для измерений по ГОСТ 33078 – 2014



Стандарт организации СТО 18104088-001-2015* «Измерительное колесо стандартное (ИКС) 6,45-13 (610x285). Требования к конструкции и производству.



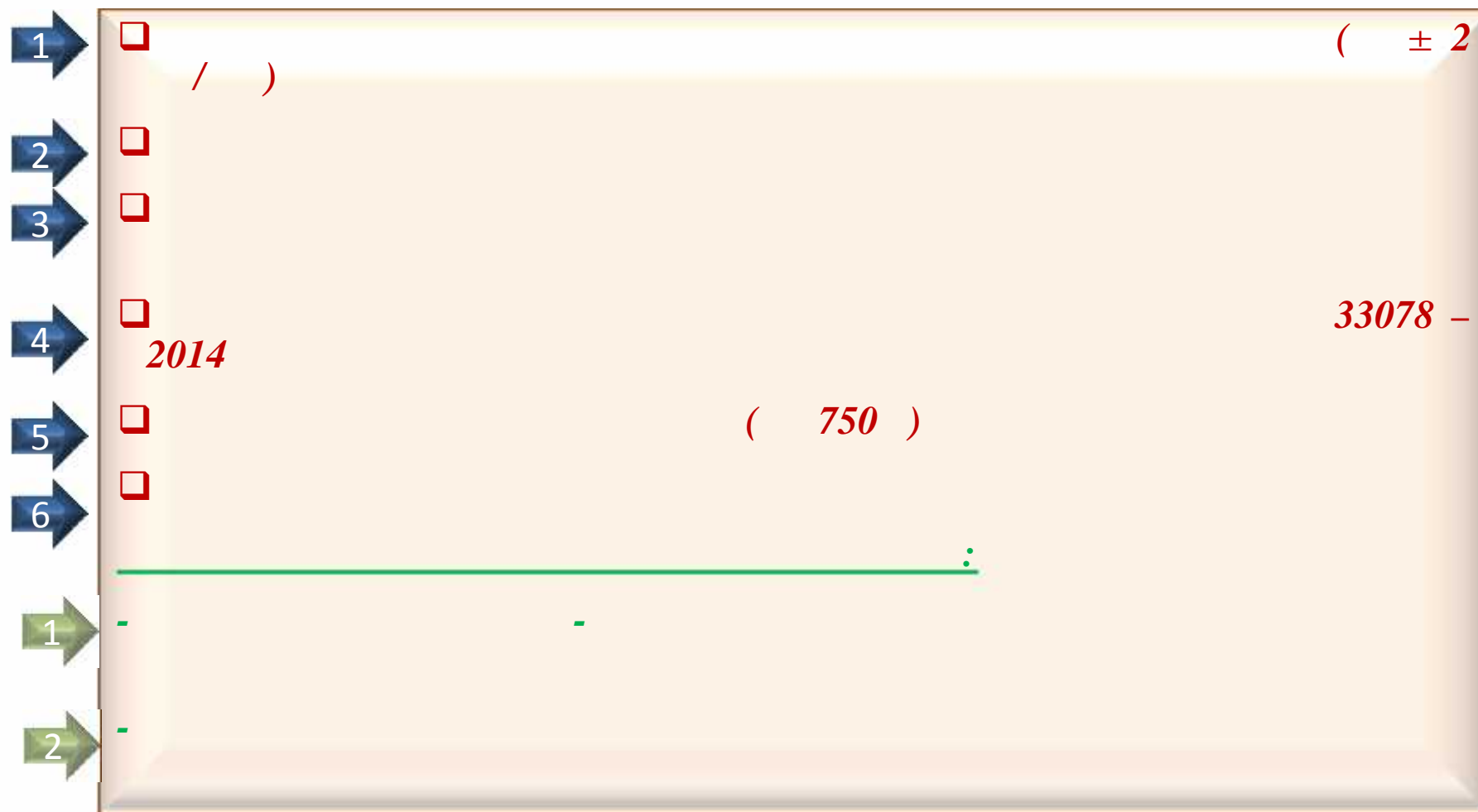
Первая партия ИКС 6,45-13 (610x285), предназначенных для установки на прицепы типа ПКРС для измерения коэффициента сцепления дорожного покрытия по ГОСТ 33078 – 2014 изготовлена ООО «Автодор-Инжиниринг» и поставляется по заявкам организаций

Печень параметров колеса ИКС 6,45 – 13 (610 x 285), контролируемых при производстве

№№	Вид испытания	Число контролируемых параметров	Нормативный документ
1	Анализ маркировки шины ИКС	12	СТО 18104088-001-2015
2	Физико-технические испытания	11	ГОСТ 33078
3	Анализ профильного среза покрышки	19	ГОСТ 33078, ККТ* , КПП**
4	Измерение статического дисбаланса	1	СТО 18104088-001-2015
5	Стендовые испытания на нагрузку и скорость	9	СТО 18104088-001-2015
6	Стендовые испытания на прочность	9	СТО 18104088-001-2015
7	Продавливание на гидравлическом прессе	2	СТО 18104088-001-2015
8	Испытание в гидрокамере	1	СТО 18104088-001-2015
9	Измерение шероховатости поверхности протектора	3	ГОСТ 33078
Общее число контролируемых параметров		67	

: * –
 ** –

Модернизация существующего ПКРС и лаборатории

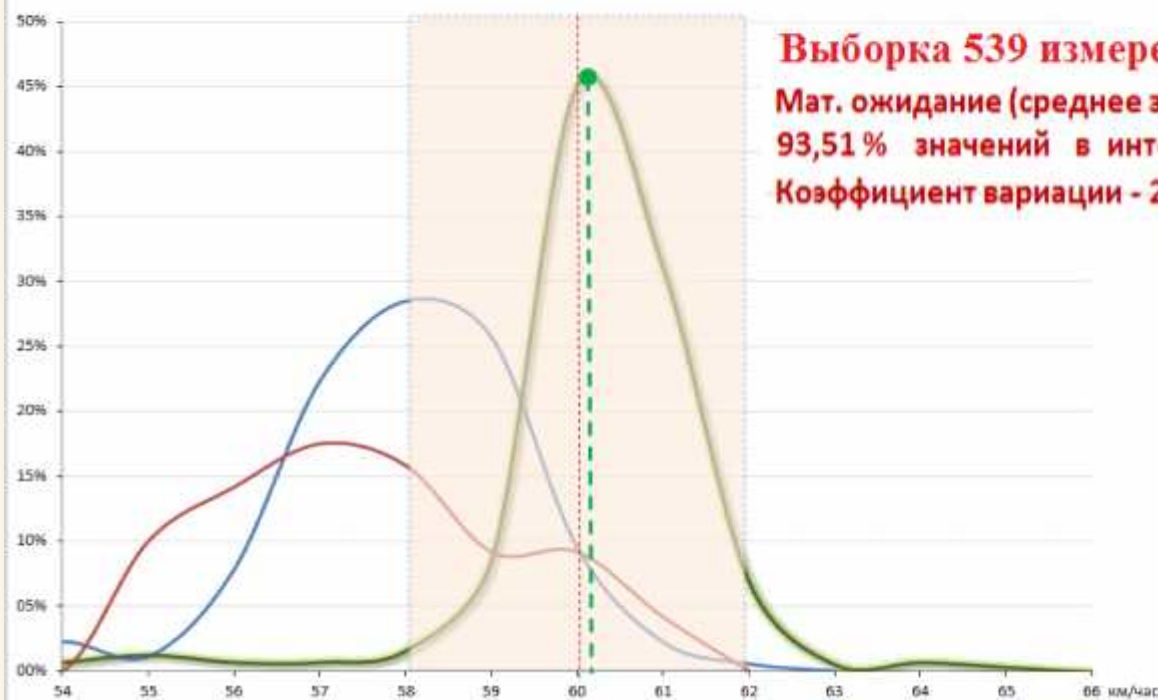


Результат решения

1

ГОСТ 33078 - 2014

Вероятность распределения значений скорости измерения коэффициента сцепления
по ГОСТ 33078 - 2014



Выборка 539 измерений

Мат. ожидание (среднее значение) 60,18 км/час

93,51 % значений в интервале (60±2) км/час

Коэффициент вариации - 2,8 %

*Распределение значений скорости лаборатории при измерении
коэффициента сцепления*

Способ решения

1



*Установлена штатная система контроля скорости FORD (круиз-контроль)
Минимальная скорость «подхвата» - 40 км/час
Точность скорости движения - ± 2 км/час*

Способ решения

2



В зоне видимости водителя установлен дисплей дополнительной системы контроля скорости движения (от датчика пройденного пути Измерительного комплекса лаборатории)

Проблема

3

В практике корректировка результатов измерений коэффициента сцепления дорожных покрытий выполняется только с учетом температуры воздуха. Однако статистически достоверная информация о корреляциях с фактической температурой покрытий отсутствуют. Контроль температуры измерительного колеса не предусмотрен.

Требования ГОСТ 30413-96

Таблица 1 - Величина температурной поправки к коэффициенту сцепления

Температура воздуха, °C	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40
Величина поправки	-0,06	-0,04	-0,03	-0,02	0	+0,01	+0,02	+0,02	+0,02

Требования Росавтодора
(письмо от 22.09.08
N 07-28/8961)

Таблица 4 Б

Температура воздуха в момент измерений, °C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Поправка к измеренному коэффициенту сцепления	-0,06	-0,04	-0,03	-0,02	0	0,01	0,01	0,02	0,02

ГОСТ 33078 – 2014
(от 5 °C до 40 °C)

Способ решения

3



На ПКРС установлены датчики дистанционного измерения температуры поверхности измерительного колеса и дорожного покрытия до зоны увлажнения. Показатели выведены на экран ПК комплекса.

Проблема

4

Действующая система увлажнения дорожных покрытий прицепа ПКРС не соответствует требованиям ГОСТ 33078 – 2014 в части технического обеспечения :

1. равномерности распределения потока воды по полосе увлажнения
2. степени увлажнения дорожного покрытия



Способ решения

4

1. Установлена насадка профилирования водного потока, технически обеспечивающая соблюдение требований ГОСТ 38077- 2014
2. Установлен клапан управления водным потоком



Проблема

5

Объем водяного бака штатной лаборатории не превышает 250 л. , что обеспечивает выполнение не более 22-х измерений (протяженность участка полосы измерения не превышает 7 км) .



5

Technical drawing of a car interior showing the placement of a PKRC (Passenger Kiosk) unit. The unit is a yellow rectangle labeled "ПКРС" positioned between two blue rectangles representing seats. Dimensions are indicated: 930±10 mm for the distance from the front seat to the PKRC, 1745 mm for the distance from the PKRC to the rear seat, and 150±10 mm for the distance from the side of the car to the PKRC. A small "500" is also marked near the rear seat.

Technical drawing of a white van with dimensions. The drawing shows the side profile of the vehicle. Dimensions are indicated by lines and numbers: 2624 (overall height), 1774 (overall width), 1725 (wheelbase), 3110 (overall length), 8453 (overall length including front overhang), and 993 (overall width including mirrors). A red line is drawn from the top of the cargo area to the front of the van, indicating a measurement.

Способ решения

6

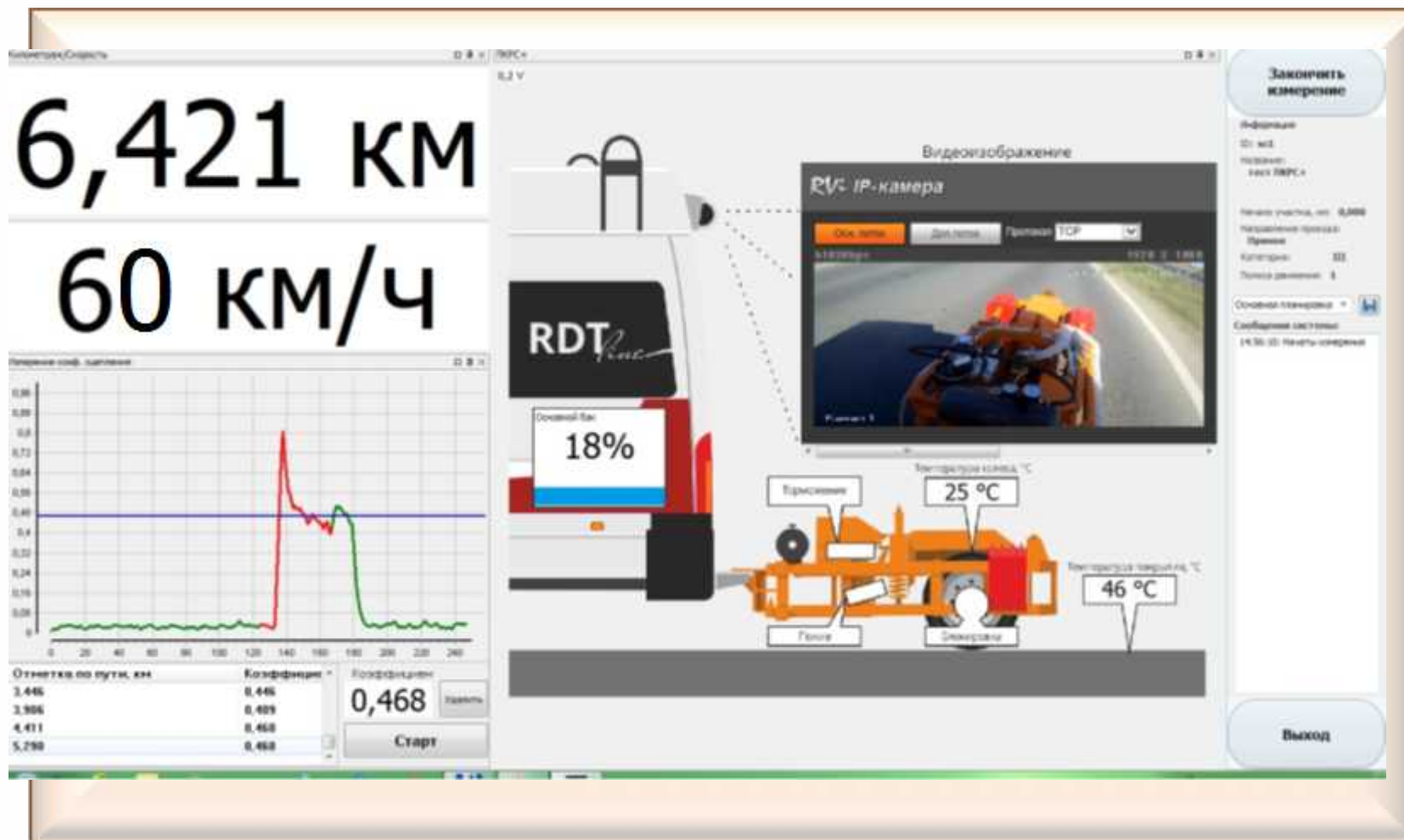
Установлена оригинальная пневмогидравлическая система торможения с контролем блокировки измерительного колеса.



Модернизированный ПКРС–2 РДТ для измерений по ГОСТ 33078 – 2014



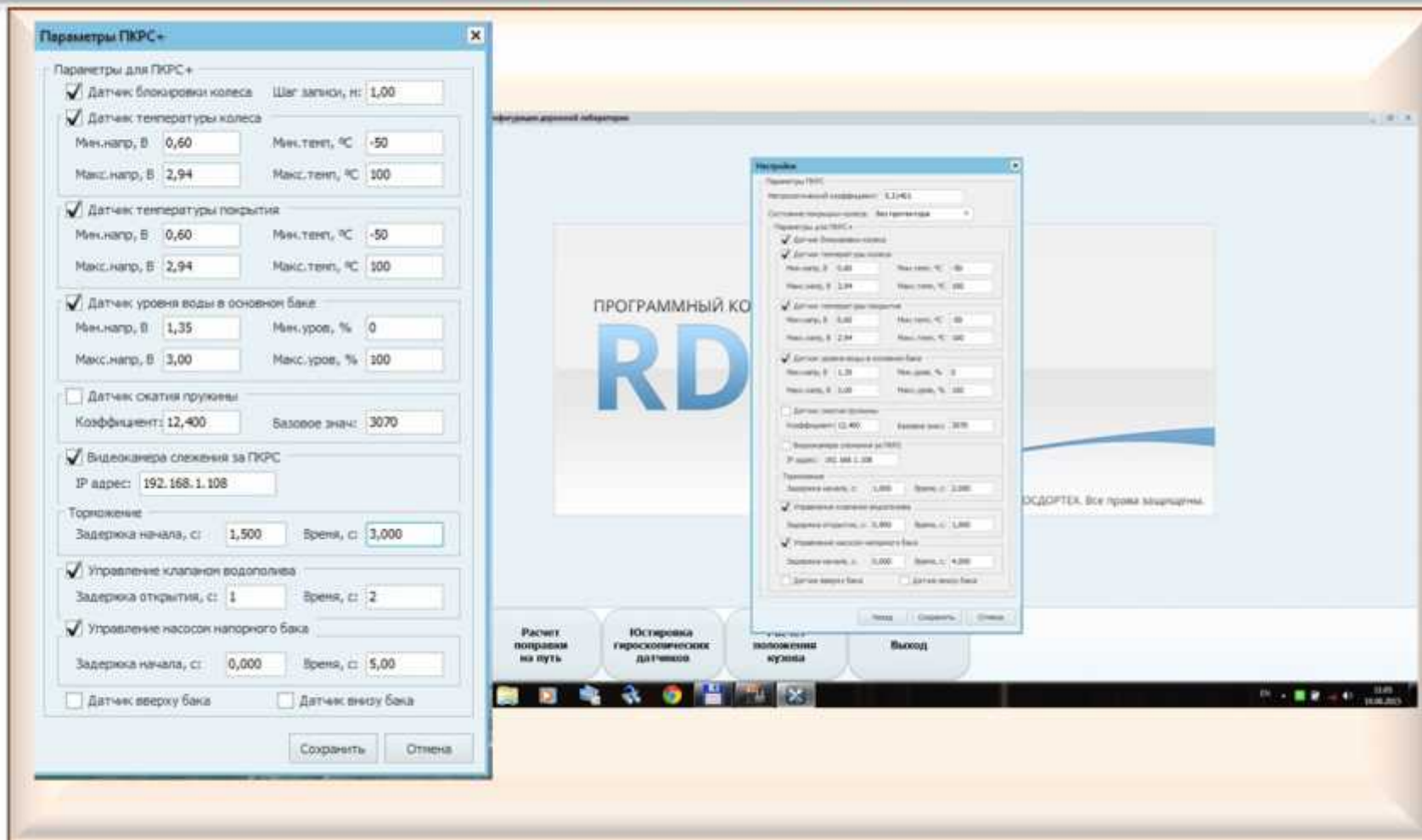
Рабочее окно измерительного комплекса



Модернизированный ПКРС–2 РДТ для измерений по ГОСТ 33078 – 2014



Дополнительные решения





Новые направления применения ПКРС-2 РДТ



Разработка методики и лабораторного комплекса для выполнения
экспресс-диагностики скользкости за счет динамических
измерений
макросшероховатости поверхности дорожного покрытия

