

МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ

1. ОЦЕНКА ШЕРОХОВАТОСТИ
2. ОЦЕНКА СЦЕПЛЕНИЯ



НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 33388-2015 Требования к проведению диагностики и паспортизации

ОДН 218.0.006-2002 Правила диагностики и оценки состояния
автомобильных дорог

СП 121.13330.2012 Аэродромы. Актуализированная редакция
СНиП 32-03-96

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция
СНиП 3.06.03

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция
СНиП 2.05.02

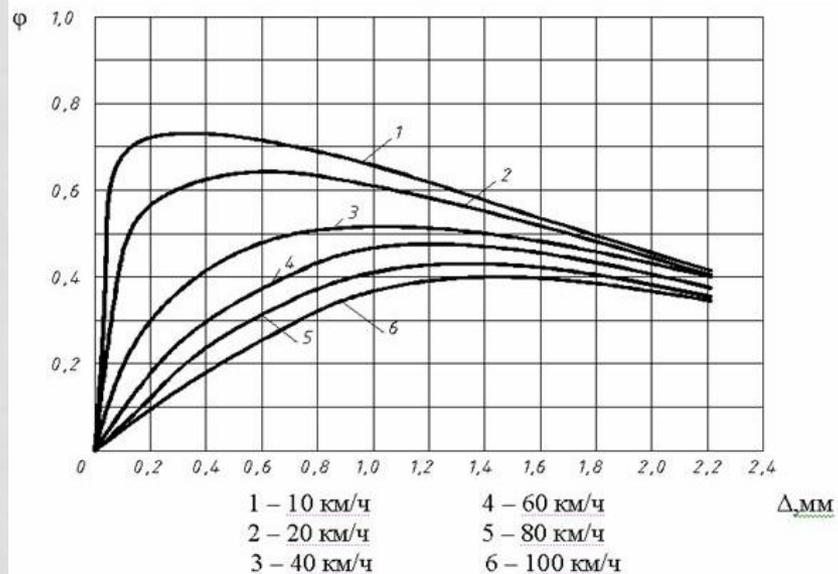
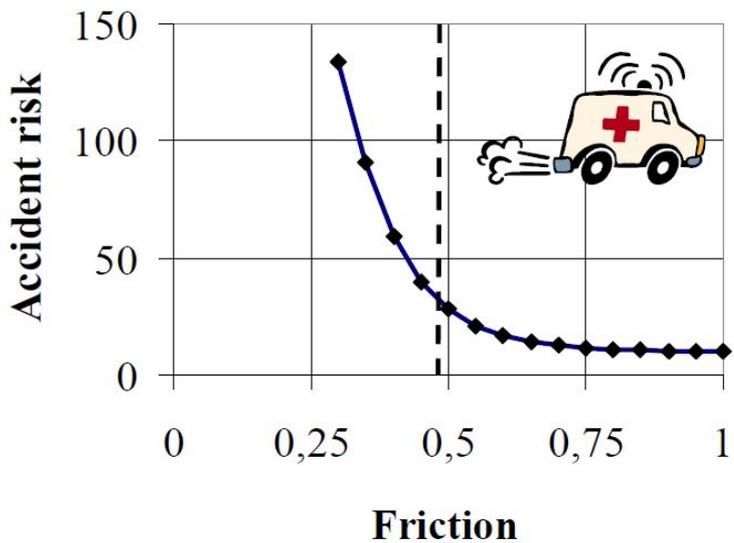
ГОСТ 33078-2014 Метод измерения колеса автомобиля с покрытием

ГОСТ 33220-2015 Требования к эксплуатационному состоянию

ОДМ Методические рекомендации по устройству дорожных покрытий
с шероховатой поверхностью

ОДМ 218.3.054-2015 Устройство поверхностной обработки и тонких
слоев износа с применением различных видов фиброволокон

СЦЕПЛЕНИЯ VS ШЕРОХОВАТОСТЬ



Сцепление

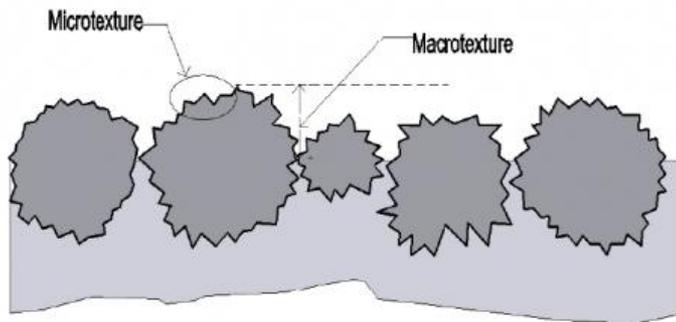
Скорость

Шероховатость

Площадь контакта

Наличие жидкости

ОЦЕНКА ШЕРОХОВАТОСТИ



Microtexture (до 0.5 мм)

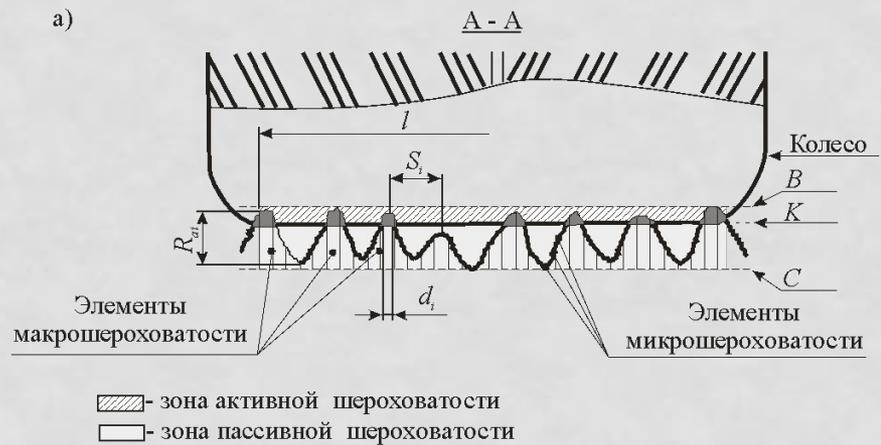
Macrotexture (5-20 мм)

а) Вид сбоку; б) Вид сверху

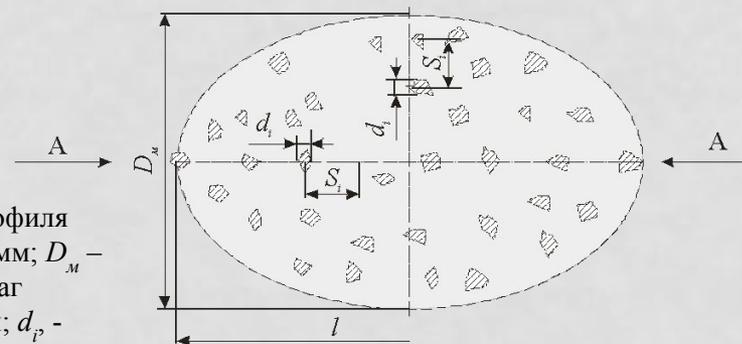
K – базовая плоскость поверхности колеса автомобиля в зоне контакта с элементами шероховатости;

C – плоскость наибольших впадин профиля шероховатости в зоне контакта поверхности колеса; B – плоскость наибольших выступов профиля шероховатости в зоне контакта поверхности колеса; l - базовая длина, мм; D_m – размер отпечатка протектора колеса расчетного автомобиля, мм; S_i – шаг местных выступов макрошероховатости в пределах базовой длины, мм; d_p - шаг контакта шины автомобиля

с поверхностью покрытия в пределах базовой длины, мм; R_{ai} – частная глубина впадин макрошероховатости (расстояние между проекциями смежных вершины макроэлемента шероховатости и впадины на вертикальную ось), мм



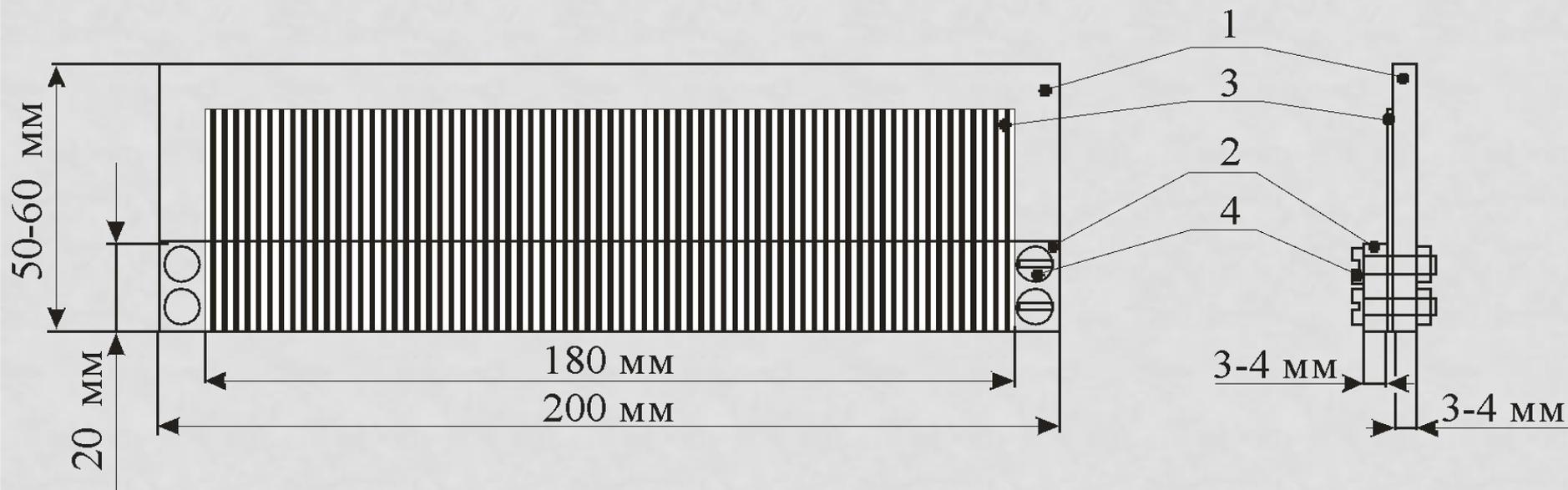
б)



Классификация шероховатых поверхностей

Типы шероховатых поверхностей	Средняя глубина впадин макрошероховатости, $R_{aер}$, мм	Основные типы покрытий
Нешероховатые (гладкие)	Менее 1,0	цементобетонные; асфальтобетонные из плотных смесей типа Д
Шероховатые	От 1,0 до 3,0 включ.	цементобетонные; асфальтобетонные из плотных смесей типов В, Г, Г _х
Среднешероховатые	От 3,0 до 6,0 включ.	цементобетонные с искусственной шероховатостью; асфальтобетонные из плотных смесей типов А, Б, В, Г; покрытия из ЛЭМС; покрытия из ЩМА-10
Сильношероховатые	От 6,0 до 9,0 включ.	цементобетонные с шероховатым слоем; асфальтобетонные из крупнозернистых смесей типов А и Б; пористые и высокопористые слои; покрытия из ЩМА-15; поверхностные обработки; покрытия с втапливанием щебня
Чрезвычайно (крупно) шероховатые	Более 9,0	цементобетонные с шероховатым слоем; покрытия из ЩМА-20; поверхностные обработки; покрытия с втапливанием щебня 20-25 мм

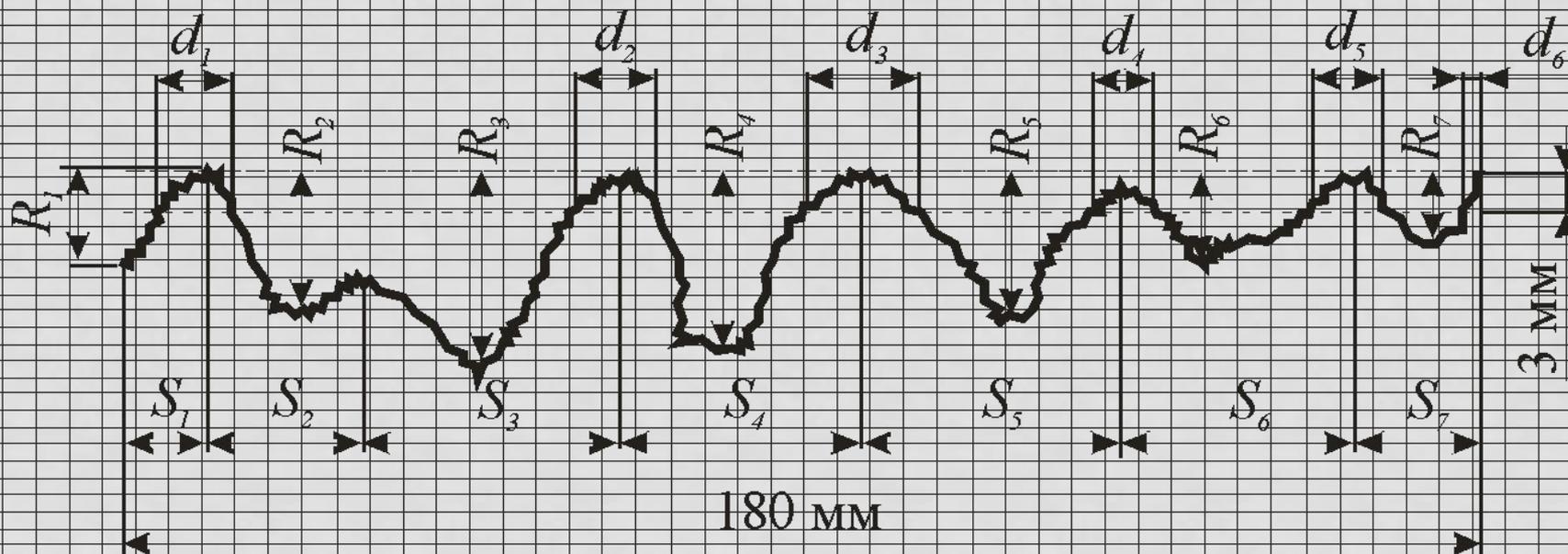
Определение шероховатости игольчатым профиломером



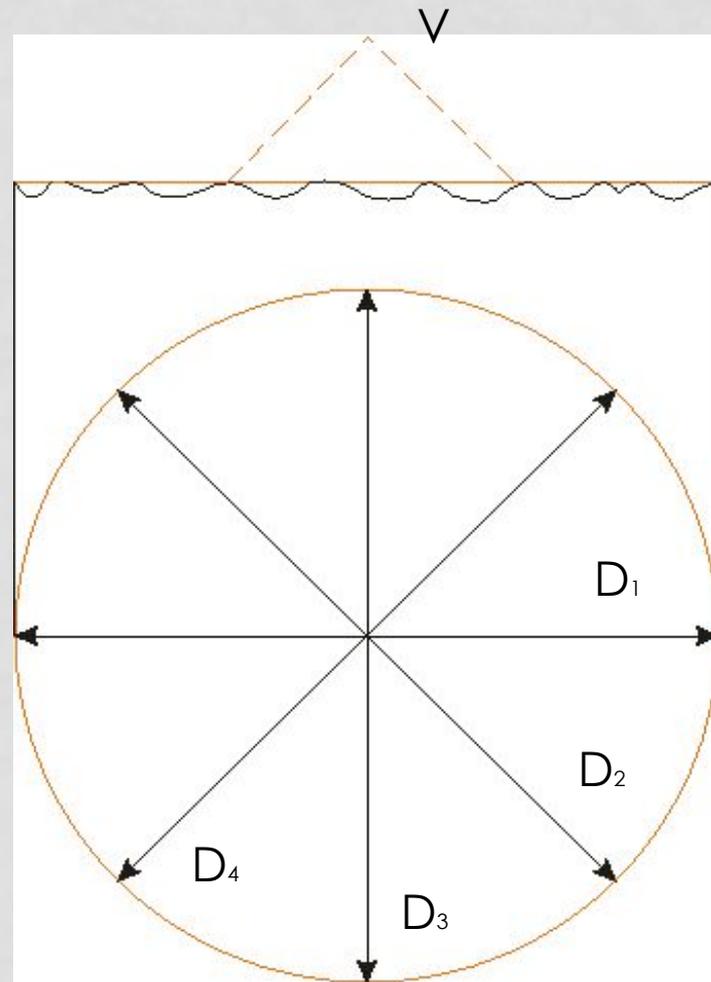
1 – экранная планка для крепления миллиметровки для нанесения профиля, 2 – прижимная планка, 3 – иглы диаметром от 0,7 до 0,8 мм и длиной от 50 до 60 мм, плотно прижатые друг к другу в закладке на базовой длине 180 мм, 4 – крепежные прижимные болты диаметром от 4 до 5 мм

Профилограмма

№ _____ наименование автодороги _____,
_____ , участок _____ , км _____ км _____,
пк+ _____ , (вдоль или поперек)



Определение шероховатости методом песчаного пятна



Требования (по песчаному пятну)

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги

8.15 Покрытия должны иметь устойчивые во времени ровность и шероховатость поверхности, необходимые для обеспечения расчетных скоростей и безопасности движения. Значения глубин впадин шероховатости по апробированному методу «песчаное пятно», определяемые прибором типа КП-1319, должны соответствовать указанным в таблице 8.4.

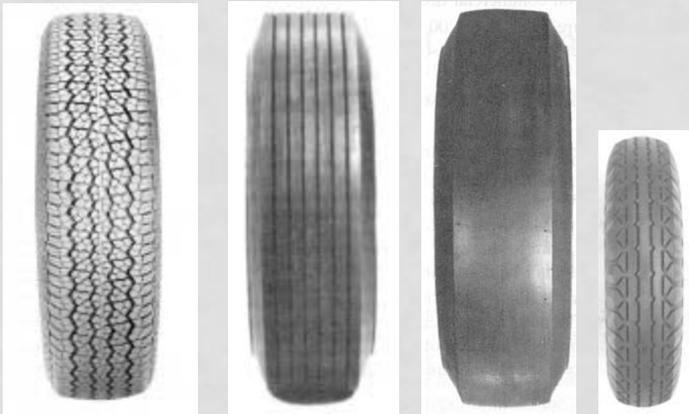
Материал верхнего слоя покрытия	Минимальная средняя глубина впадин шероховатости, мм
Асфальтобетон	1,0
Поверхностная обработка	1,2
Цементобетон	0,5

СП 121.13330.2012 Аэродромы

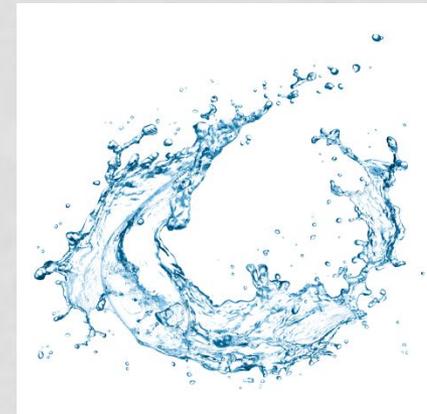
глубина текстуры новой поверхности монолитных бетонных, армобетонных, железобетонных и асфальтобетонных покрытий

не менее 1 мм, но не более 2,5 мм

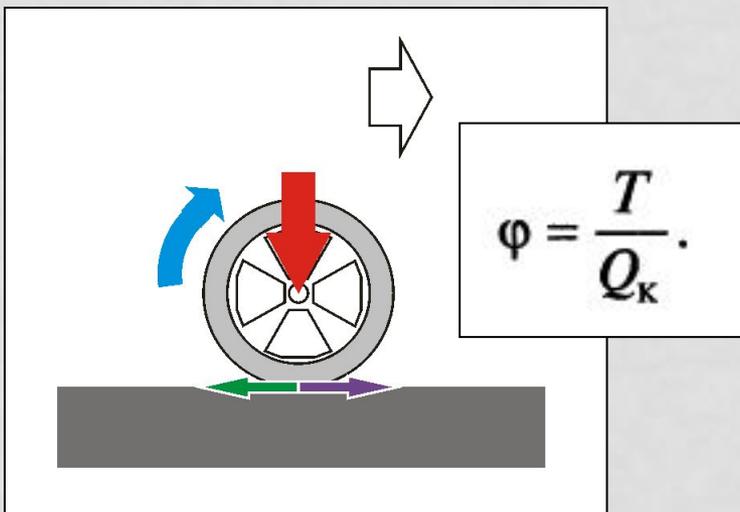
ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ БЛОКИРОВАНИЕМ КОЛЕСА



ШИНЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СЦЕПЛЕНИЯ

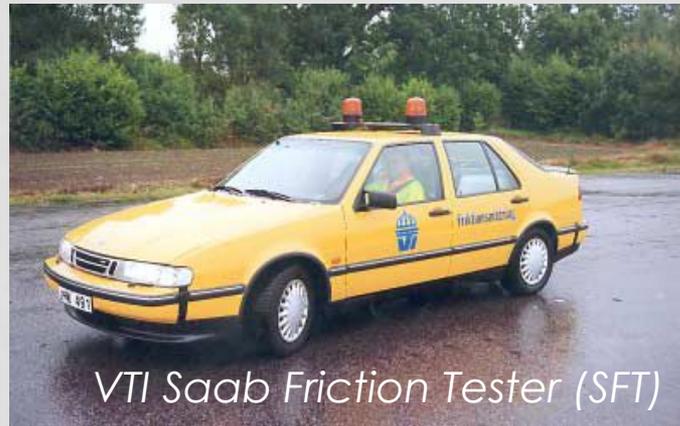
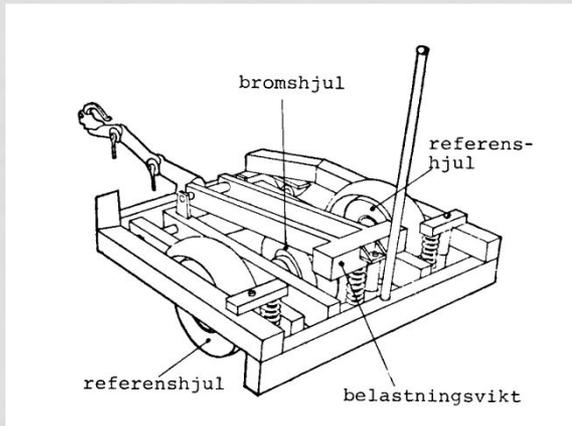


ЗАДАННОЕ КОЛИЧЕСТВО ВОДЫ



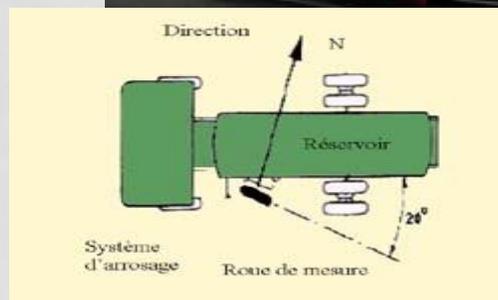
ФИКСИРОВАННАЯ СКОРОСТЬ

УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ БЛОКИРОВАНИЕМ КОЛЕСА



Norsemeter Roar friction measurement trailer

УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ БЛОКИРОВАНИЕМ КОЛЕСА



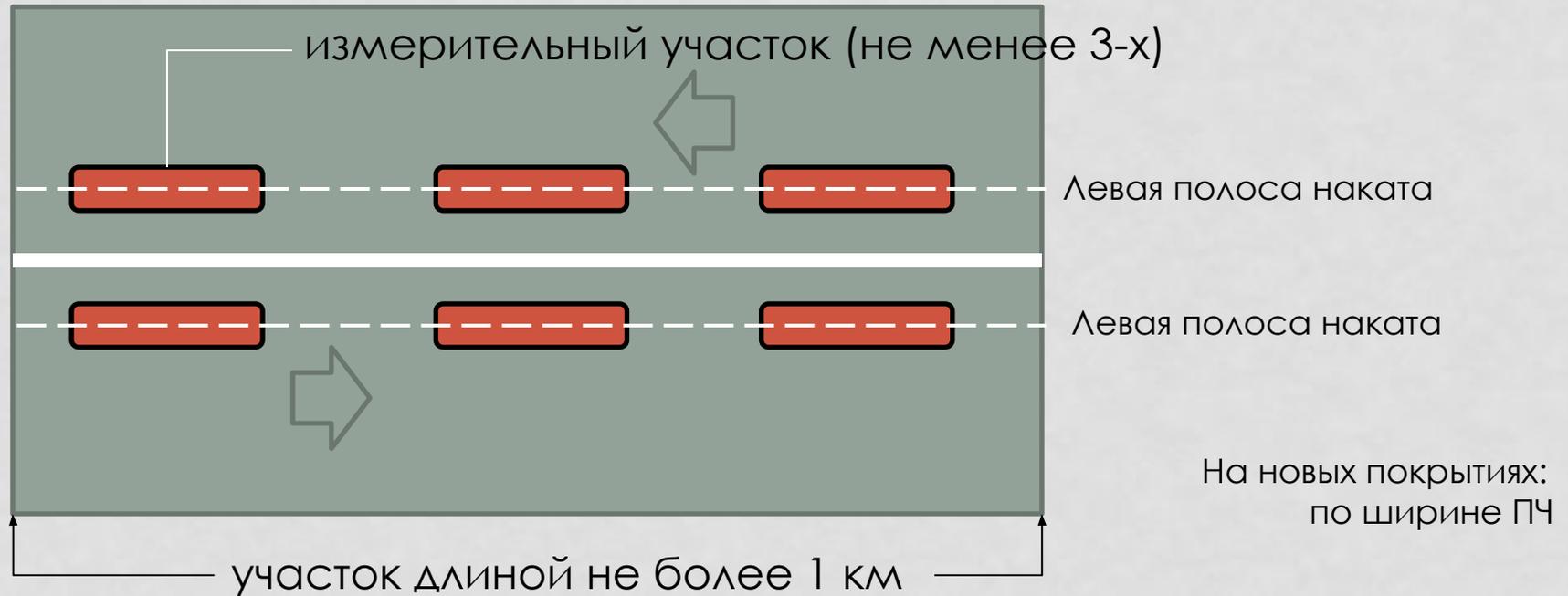
«ПКРС-2»



«ПКРС-2»



МЕТОДИКА ГОСТ 33078-2014



Скорость 60 ± 2 км/час

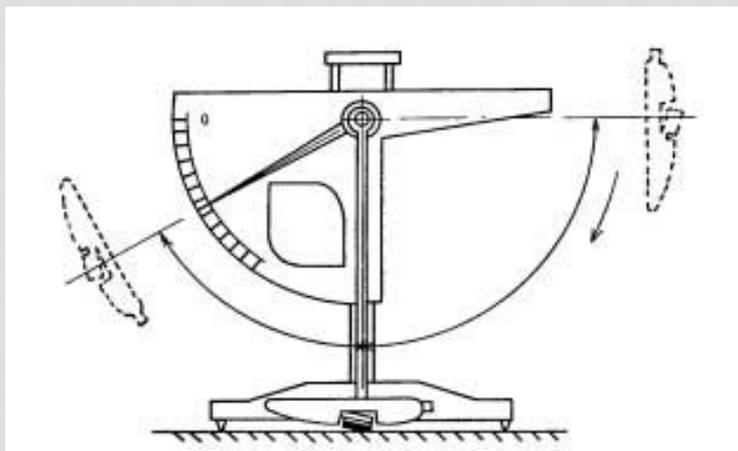
Температура воздуха в момент проведения измерений, °C	5	10	15	20	25	30	35	40
Величина поправки	-0,04	-0,03	-0,02	0,00	+0,01	+0,01	+0,02	+0,02

«АТТ-2»

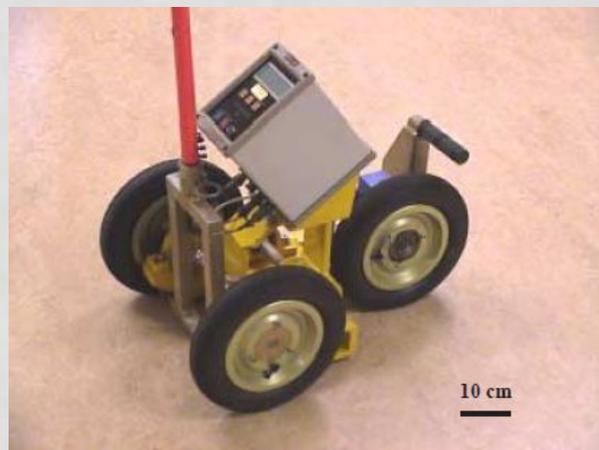
аэродромная тормозная тележка



ПОРТАТИВНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ



Portable Skid Resistance Tester (SRT)



VTI Portable Friction Tester (PFT)

ПОРТАТИВНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ



Dynamic Friction Tester

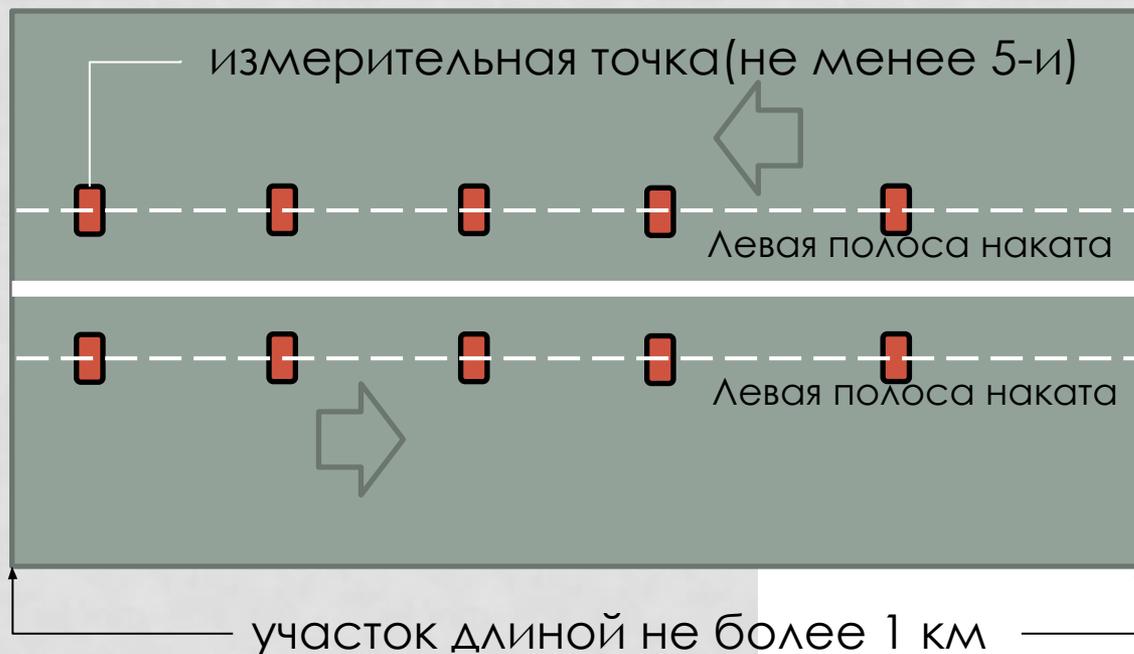


ППК-МАДИ-ВНИИБД

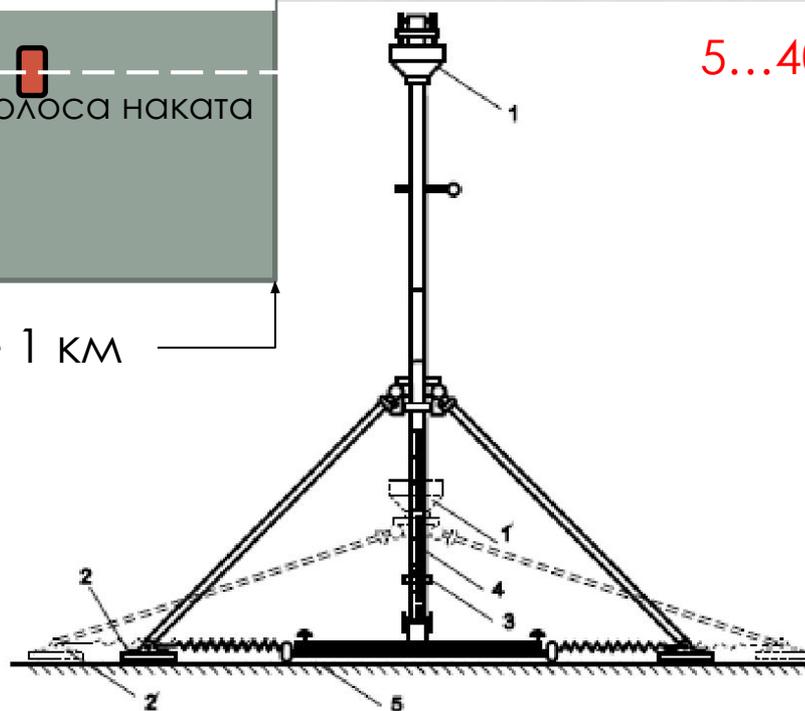


ИКСп

МЕТОДИКА ПО ГОСТ 33078-2014



0,15-0,25 л воды
под каждый имитатор
не менее 4 сбрасываний



1 — положение груза до проведения испытаний; 1' — положение груза после проведения испытаний; 2 — положение имитаторов до проведения испытаний; 2' — положение имитаторов после проведения испытаний; 3 — измерительное кольцо; 4 — шкала прибора; 5 — увлажненное дорожное покрытие

ТРЕБОВАНИЯ

СП 34.13330.2012

Условия движения	Характеристика участков дорог	Коэффициент сцепления
Легкие	Участки прямые или на кривых радиусами 1000 м и более, горизонтальные или с продольными уклонами не более 30%, с элементами поперечного профиля, соответствующими нормам таблицы 4, с укрепленными обочинами, без пересечений в одном уровне, при коэффициенте загрузки не более 0,3	0,45
Затрудненные	Участки на кривых в плане радиусами от 250 до 1000 м, на спусках и подъемах с уклонами от 30% до 60%, участки в зонах сужений проезжей части (при реконструкции), а также участки дорог, отнесенные к легким условиям движения, при коэффициенте загрузки в пределах 0,3–0,5	0,50
Опасные	Участки с видимостью менее расчетной; подъемы и спуски с уклонами, превышающими расчетные; зоны пересечений в одном уровне, а также участки, отнесенные к легким и затрудненным условиям, при коэффициенте загрузки свыше 0,5	0,60

Примечание – Коэффициенты сцепления установлены динамометрическим прицепным прибором ПКРС-2 (ГОСТ 30413) без учета их снижения в процессе эксплуатации дороги. При использовании других приборов (в частности, портативных) их показания должны быть приведены к показаниям прибора ПКРС-2.

СП 78.13330.2012

новые покрытия – должен соответствовать требованиям проекта

СП 121.13330.2012 не менее 0,45

ГОСТ 33220-2015

эксплуатируемые покрытия 0.3 шиной без рисунка