

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор  
ФГБУ «Росдортехнология»



С.В. Голодный  
«31» мая 2023 г.

## МЕТОДИКА

проведения сравнительных испытаний установок для  
измерения продольного микропрофиля покрытий проезжей  
части автомобильных дорог, входящих в состав дорожных  
лабораторий

г. Москва

# **Введение**

Целью испытаний является выявление наиболее оптимальной установки для измерения продольного микропрофиля покрытия проезжей части автомобильных дорог, а также сопоставление результатов, полученных установками для измерения продольного микропрофиля покрытия проезжей части автомобильных дорог различных производителей. Кроме того, в процессе испытаний, будет проведена оценка сходимости результатов измерений.

## **1. Общие положения**

Сравнительные испытания проводятся на предварительно выбранных участках дорог (тестовых участках) подготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 33101-2014.

За опорные результаты при оценке установок принимаются ординаты микропрофиля участков измерений, полученных по результатам нивелирования.

Оценочными показателями установки являются коэффициент корреляции между отфильтрованными микропрофилями, полученными по массивам нивелирования и отфильтрованными микропрофилями, записанными установкой, относительная погрешность по спектральной плотности ординат микропрофиля и относительная погрешность по международному показателю ровности IRI.

### **1.2. Термины и определения.**

**Микропрофиль проезжей части:** Продольный профиль поверхности автомобильной дороги по заданной полосе наката в виде массива вертикальных отметок (ординат), полученных с интервалом не более 0,125 м, содержащего неровности, оказывающие влияние на вертикальные колебания автомобиля.

**П р и м е ч а н и е** – получается в результате фильтрации продольного профиля полосовым фильтром, имеющим заданную полосу пропускания.

**Полоса движения:** Продольная полоса проезжей части, по которой происходит движение транспортных средств в один ряд.

**Полоса наката:** Часть полосы движения на поверхности проезжей части, подвергающаяся наиболее частому воздействию колес автотранспортных средств, следующих по данной полосе движения.

**Установка для измерения продольного микропрофиля покрытий проезжей части автомобильных дорог (установка):** Измерительная система, позволяющая при проезде по дороге со скоростями транспортного потока (как минимум от 30 км/ч и более) определять ординаты микропрофиля дорожной поверхности с требуемой точностью.

**Фильтрация микропрофиля:** Математическая процедура преобразования массива ординат микропрофиля дорожного покрытия с целью исключения из микропрофиля неровностей с заданной длиной волны, превышающей или не превышающей установленное фильтром значение частоты дорожных неровностей.

**Фильтр высоких частот:** Фильтр, пропускающий без искажений дорожные частоты более заданной частоты.

**Фильтр низких частот:** Фильтр, пропускающий без искажений дорожные частоты менее заданной частоты.

**Частота дорожных неровностей (дорожная частота):** Величина обратная длине волны неровности.

**П р и м е ч а н и е** – Величина частоты измеряется в цикл/метр.

**Спектральная плотность дисперсии ординат микропрофиля (СПД ОМ):**

Оценочный показатель ровности, характеризующий амплитудно - частотный состав микропрофиля.

**П р и м е ч а н и е –** Оценочный показатель принят международным стандартом ИСО 8608.

**Сравнительные испытания профилометра:** Совокупность операций, выполняемых с целью определения точности и воспроизводимости микропрофиля поверхности покрытия установками.

**П р и м е ч а н и е –** установки являются средствами измерения, не подлежащими государственному метрологическому контролю и надзору.

**Международный индекс ровности (International Roughness Index) IRI, м/км:**  
Отношение величины суммарного перемещения неподпрессоренной массы (колеса) относительно подпрессоренной (кузова автомобиля) к длине участка дороги.

**П р и м е ч а н и е –** Определяется расчетом в результате моделирования движения по микропрофилю  $\frac{1}{4}$  части эталонного автомобиля со скоростью 80 км/ч.

**Тестовый участок:** участок правой полосы движения на автомобильной дороге, выбранный для проведения сравнительных испытаний установок входящих в состав дорожных лабораторий.

**Участок измерений:** часть тестового участка, на который выдан аттестат нивелирования, проведенного согласно данной методике и на котором проводится запись микропрофиля дорожной лабораторией, для дальнейшего сравнения результатов.

**Участок разгона:** часть тестового участка, расположенная перед участком измерений и предназначенная для безопасного разгона дорожной лаборатории до требуемой скорости проведения записи микропрофиля.

**Участок торможения:** часть тестового участка, расположенная после участка измерений и предназначенная для безопасной остановки дорожной лаборатории.

## 2. Тестовые участки

### 2.1 Выбор тестовых участков

Сравнительные испытания проводятся на трех тестовых участках, длиной 1000 м каждый, прямых в плане без искусственных сооружений в виде мостов и эстакад.

Выбранные участки отличаются по продольной ровности и типу покрытия (менее 1,5 мм/м. в пределах от 1.5 до 2.5 мм/м и более 2.5 мм/м).

Все тестовые участки должны иметь по линии измерений покрытие без раскрытых трещин, выбоин, выраженных искажений поперечного профиля.

Покрытия на тестовых участках должно быть очищено от грязи и посторонних предметов.

Поверхность покрытия в период проведения сопоставительных испытаний должна быть сухой.

На участках измерений продольные уклоны не должны превышать 5 %, продольный профиль не должен иметь вертикальных кривых малого радиуса и других выраженных искажений.

На тестовом участке перед началом участка измерений должен быть участок разгона длиной не менее 200 м для обеспечения возможности безопасного разгона дорожной лаборатории до скорости 80 км/час, а после участка измерений должен быть участок торможения длиной не менее 100 метров для безопасной остановки участников испытаний.

## **2.2 Подготовка тестовых участков к проведению измерений**

Для удобства позиционирования дорожной лаборатории и уменьшения отклонений траектории движения при записи микропрофиля установкой во время испытаний, на поверхности покрытия каждого участка наносят краской точки, с шагом 0,125 метра, по которым также проводится нивелирование при аттестации участка.

Линию измерений наносят на правую полосу наката крайней правой полосы движения каждого тестового участка измерений.

## **2.3 Запись микропрофиля установкой**

На каждом тестовом участке дороги проводится 6 записей микропрофиля (повторений). Из них 3 повторения записи, при максимальной рабочей скорости рекомендуемой производителем (но не менее 60 км/ч), и 3 повторения записи при скорости 40 км/час.

Траектория движения дорожной лаборатории при записи микропрофиля должна находиться как можно ближе к линии измерений.

Массивы записанных микропрофилей для тестирования установок должны быть представлены с шагом не более 0,125 м.

Ординаты микропрофиля в миллиметрах.

Привязка массива к местности должна быть не хуже  $\pm 0,2\%$  от длины участка измерений.

Для участков измерений расположенных последовательно без разрыва, запись ведется непрерывно и формируется массив ординат микропрофиля как для каждого участка измерений отдельно, так и для участка суммарной протяженности.

На покрытие наносятся белые поперечные линии для обозначения начала и конца тестового участка.

Формат файла микропрофиля, записанного установкой, входящей в состав дорожной лаборатории представлен в **Приложении 1**.

2.3.1 По окончании измерений участники представляют результаты по 8 заездам

- файлы микропрофилей в текстовом формате, в виде столбца ординат с шагом не более 0.125м;
- показатели IRI с шагом 100м.

2.3.2 Критерием оценки достоверности результатов измерения продольной ровности является: точность и повторяемость результата рассчитываемые согласно п. А.8.3 и п. А.8.4 ГОСТ 33101-2014.

### **3 Нормативные документы, использованные при составлении методики:**

3.1 ОДМ 218.4.039-2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог

3.2 ГОСТ 33101-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные Методы измерения ровности»

3.3 ГОСТ Р 50597-2017 Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.

Методы контроля

## **Приложение 1. Формат файла микропрофиля.**

Массив отметок микропрофиля записывается в файл текстового формата с расширением .txt

В названии файла должен присутствовать код дорожной лаборатории, оборудованной установкой для записи продольного микропрофиля, номер повторения и скорость, на которой это повторение было выполнено.

Пример: XXX\_1\_40.txt

где XXX – Кодовый номер дорожной лаборатории, присвоенный по результатам жеребьевки на сравнительных испытаниях, 1 – номер повторения, 40 – скорость движения, во время записи микропрофиля.

Структура файла:

Первая строка – имя файла;

Вторая строка – скорость записи микропрофиля (40, 80);

Третья строка – число колей в записи (1 или 2);

Четвертая строка – шаг массива в метрах (0,25);

Пятая строка – число точек в массиве;

Шестая строка и далее ординаты микропрофиля в миллиметрах;

*Примечание: если дорожная лаборатория записывает микропрофиль двух полос наката одновременно, то массивы ординат левой и правой полос наката для каждого шага записываются в строку через знак табуляции.*