ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56925— 2016

ДОРОГИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ И АЭРОДРОМЫ

Методы измерения неровностей оснований и покрытий

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом ЗАО «Союздорнии»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 мая 2016 г. № 370-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Измерения рейкой с клиновым промерником . . . 2
4.1 Требования к рейке и клиновому промернику . . . 2
4.2 Подготовка к измерениям . . . 2
4.3 Проведение измерений . . . 3
4.4 Обработка данных и представление результатов измерений . . . 3
5 Измерения нивелиром и нивелирной рейкой . . . 3
5.1 Требования к нивелиру и нивелирной рейке . . . 3
5.2 Подготовка к измерениям. Проведение измерений . . . 3
5.3 Обработка данных и представление результатов измерений . . . 3
6 Измерения с применением автомобильной установки ПКРС . . . 4
6.1 Требования к автомобильной установке . . . 4
6.2 Подготовка к измерениям . . . 4
6.3 Требования к участкам для проведения измерений. Проведение измерений . . . 5
6.4 Обработка данных и представление результатов измерений . . . 5
7 Измерения с применением дорожных профилометров (ДП) . . . 5
7.1 Устройство профилометра . . . 5
7.2 Требования к профилометру . . . 5
7.3 Подготовка к измерениям. Проведение измерений . . . 5
7.4 Обработка данных и представление результатов измерений . . . 6
Приложение А (обязательное) Поправки к результатам измерений просветов под рейкой на участках вертикальных кривых . . . 7
Приложение Б (обязательное) Поправки к отклонениям при измерениях неровностей нивелиром . . . 8
Приложение В (обязательное) Методика получения амплитудно-частотной характеристики профилометра . . . 9
Приложение Г (обязательное) Область применения профилометров . . . 10
Библиография . . . 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДОРОГИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ И АЭРОДРОМЫ

Методы измерения неровностей оснований и покрытий

Automobile roads and airfields. Uneveness measurement methods for base courses and pavements

Дата введения — 2016—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы измерений неровностей поверхности оснований и покрытий автомобильных дорог, улиц в городах и сельских поселениях, а также аэродромов в период их строительства (реконструкции) и эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 30412—96 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерения неровностей оснований и покрытий

ГОСТ 10528—90 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 4754—97 Шины пневматические для легковых автомобилей, прицепов к ним, легких грузовых автомобилей и автобусов особо малой вместимости. Технические условия.

ГОСТ 33220—2015 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию.

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

СП 78.13330.2012 СНиП 3.06.03—85 Автомобильные дороги

СП 121.13330.2012 СНиП 32-03—96 Аэродромы

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **рейка:** Приспособление в виде жесткого прямолинейного стержня, прикладываемого к поверхности основания (покрытия) дороги (аэродрома) в целях выявления просветов между стержнем и поверхностью.

3.2 **просвет под рейкой:** Зазор между нижней гранью рейки и поверхностью основания (покрытия) дороги (аэродрома).

3.3 **клиновой промерник:** Приспособление в виде клина, на одной из граней которого нанесены деления для определения значения просвета под рейкой.

3.4 **отметка относительная:** Величина отсчета по нивелирной рейке, приведенная к единому высотному уровню и взятая по отношению к нему с положительным знаком.

3.5 **продольная ровность:** Продольный микропрофиль поверхности оснований и покрытий, содержащий волны неровностей в диапазоне 0,5—60 м на полосе наката на дороге и 0,5—100 м на взлетно-посадочной полосе аэродрома.

3.6 **полоса наката:** Часть полосы движения на поверхности проезжей части дороги, подвергающаяся наиболее частому воздействию колес транспортных средств.

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

3.8 **ряд покрытия аэродрома:** Одна из продольных полос аэродромного покрытия.

3.9 **волна неровностей:** Неровность, характеризуемая длиной волны и амплитудой.

3.10 **полосовой фильтр:** Фильтр, пропускающий заданный диапазон частот.

3.11 **пространственная частота неровностей:** Величина, обратная длине волны неровностей.

3.12 **амплитудно-частотная характеристика устройства; АЧХ:** Соотношение между амплитудой сигнала на выходе устройства и его входе для различных частот входного сигнала.

3.13 **спектральная плотность мощности;** СПМ: Предел отношения среднеквадратичного значения сигнала в полосе частот к ширине этой полосы при стремлении последней к нулю.

3.14 **спектральная плотность мощности смещения:** Спектральная плотность мощности изменения величин ординат микропрофиля.

3.15 **профилометр:** Измерительный прибор для регистрации микропрофиля поверхности.

4 Измерения рейкой с клиновым промерником

4.1 Требования к рейке и клиновому промернику

4.1.1 Длина рейки должна быть (3000 ± 2) мм.

4.1.2 Прогиб рейки от собственной массы в середине пролета длиной 2900 мм не должен превышать 0,4 мм.

4.1.3 Ширина опорной грани рейки должна быть (50 ± 2) мм.

4.1.4 Отклонение опорной грани рейки от плоскостности не должно превышать 0,2 мм; допускается вместо отклонения от плоскостности измерять отклонение от прямолинейности продольного профиля поверхности опорной грани рейки, которое не должно превышать 0,2 мм.

4.1.5 Отклонение боковой грани рейки от прямолинейности не должно превышать 10 мм на всей длине рейки.

4.1.6 На боковых гранях рейки должно быть пять меток, указывающих места измерений просветов под рейкой; шаг меток (500 ± 2) мм; расстояние от крайних меток до торцов рейки (500 ± 2) мм.

4.1.7 Клиновой промерник должен иметь две плоские грани шириной (50 ± 0,5) мм; угол между поверхностями граней должен быть в пределах 5° 45′ ± 5′.

4.1.8 Одна из граней клинового промерника должна иметь поперечные риски; шаг рисок (10 ± 0,1) мм; риски должны иметь цифровые обозначения от 1 до 15.

4.1.9 Рейка и клиновой промерник должны быть аттестованы в соответствии с требованиями ГОСТ 8.568.

4.2 Подготовка к измерениям

4.2.1 Длину участка измерений следует принимать в пределах 300—400 м.

4.2.2 Суммарная длина участков измерений должна составлять не менее 10 % длины контролируемого покрытия (основания) в однорядном исчислении.

4.2.3 Поверхность участка измерений должна быть чистой.

4.3 Проведение измерений

4.3.1 Измерение на дорогах и улицах следует проводить, прикладывая рейку к поверхности основания (покрытия) на расстоянии 0,5—1,0 м от края полосы движения, а на аэродромах — по оси ряда (полосы).

Примечание — При многополосной проезжей части дороги рейку следует прикладывать на расстоянии 0,5—1,0 м от границы каждой полосы движения.

4.3.2 При каждом приложении рейки следует измерять значения просветов под рейкой в пяти местах, соответствующих меткам на боковых гранях рейки.

4.3.3 Измерение следует осуществлять непрерывно по всей длине выбранного участка. При каждом следующем приложении рейки ее начало должно совпадать с концом рейки в ее предыдущем приложении.

4.4 Обработка данных и представление результатов измерений

4.4.1 Общее число измерений следует принять за 100 % и определить число просветов под рейкой, превышающих максимально допустимое значение, установленное СП 78.13330, СП 121.13330 и ГОСТ 33220, и число просветов, меньших минимально допустимого значения, установленного теми же документами. Число просветов следует определять с точностью до 0,1 %. Следует также найти наибольшее значение просвета. Значения просветов, полученные при измерениях на вертикальных кривых, следует корректировать, используя данные, приведенные в приложении А.

5 Измерения нивелиром и нивелирной рейкой

5.1 Требования к нивелиру и нивелирной рейке

5.1.1 Нивелир и рейка должны быть технически исправны, поверены и отвечать требованиям ГОСТ 10528.

5.1.2 Опорный торец нивелирной рейки должен быть снабжен насадкой с полусферическим подпятником.

5.2 Подготовка к измерениям. Проведение измерений

5.2.1 Длина участка измерений должна быть не менее 400 м.

5.2.2 Места установки нивелирной рейки должны быть расположены на одной линии, находящейся на расстоянии 0,5—1,0 м от кромки основания (покрытия) дороги или на оси основания (покрытия) аэродрома. Места установки должны быть обозначены метками. Шаг меток (5 ± 0,05) м.

5.2.3 Измерения следует проводить, последовательно устанавливая нивелирную рейку на каждую из меток.

5.3 Обработка данных и представление результатов измерений

5.3.1 По данным нивелирования вычисляют относительные отметки h_i точек поверхности в местах разметки.

5.3.2 По относительным отметкам точек поверхности в местах разметки определяют отклонения δh_i этих точек от прямой линии, проходящей через предыдущую (i–k) и последующую (i+k) точки (см. рисунок 1) по формуле

$$\delta h_i = \left| \frac{h_{i-k} + h_{i+k}}{2} - h_i \pm \Delta_i \right|, \quad (1)$$

где h_i — относительная отметка точки, для которой определяется отклонение;

h_{i-k} и h_{i+k} — относительные отметки предыдущей и последующей точек соответственно;

i — номер точки, для которой определяется отклонение;

i–k и i+k — порядковые номера предыдущей и последующей точек соответственно;

Δ_i — поправка, учитывающая радиус вертикальной кривой.

Поправку вводят при обработке измерений, проведенных на участках вертикальных кривых в продольном профиле дороги (аэродрома).

Значение поправок для выпуклых кривых в формуле (1) прибавляют, а для вогнутых — вычитают.

Для прямой линии длиной 10 м, относительно которой определяют отклонение h_i, предыдущая и последующая точки отстоят от точки i на 5 м и имеют порядковые номера i–1 и i+1 соответственно.

Для прямой линии длиной 20 м предыдущая и последующая точки отстоят от точки i на 10 м и имеют порядковые номера i–2 и i+2 соответственно.

Для прямой линии длиной 40 м предыдущая и последующая точки отстоят от точки i на 20 м и имеют порядковые номера i–4 и i+4 соответственно.

Значения поправок приведены в приложении Б. Для значения радиуса кривых, не отраженных в приложении Б, значение поправки в миллиметрах можно вычислить по формуле

$$\Delta_i = 125(L^2/R), \quad (2)$$

где L — длина прямой между смежными точками, м;

R — радиус вертикальной кривой, м.

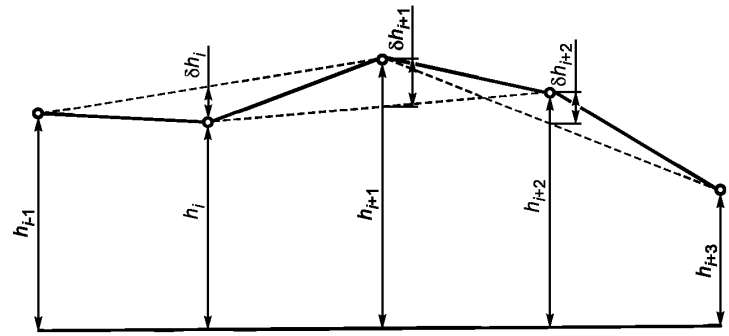


Рисунок 1

5.3.3 Общее число полученных значений δh_i следует принять за 100 % и с точностью до 0,1 % вычислить число значений δh_i меньше установленных СП 78.13330 и СП 121.13330. Следует также найти наибольшую величину δh_i, с точностью до 0,1 мм.

Примечание — Для исключения использования поправок при обработке данных необходимо:

- провести интерполяцию полученного массива относительных отметок точек h_i с шагом 0,05 м;
- профильтровать полученный массив данных полосовым фильтром Баттерворта четвертого порядка в диапазоне длин волн 0,5—60 м для дорог и 0,5—100 м для аэродромов;
- провести обратную интерполяцию с шагом 5 м;
- обработать полученный массив, используя формулу (1); при этом поправка Δ_i равна нулю.

6 Измерения с применением автомобильной установки ПКРС

6.1 Требования к автомобильной установке

6.1.1 Автомобильная установка ПКРС [1], [2] состоит из автомобиля, прицепного одноколесного прибора, оборудованного датчиком ровности, и установленного в автомобиле пульта управления.

6.1.2 Основные параметры прицепного прибора:

- размеры шины (ГОСТ 4754), дюймы — 6,45—13;
- тип протектора — гладкий;
- давление воздуха в шине, МПа — 0,17 ± 0,02;
- нагрузка на колесо, кН — 3 ± 0,03;
- максимальное радиальное биение шины, мм — 2 ± 0,2;
- максимальный статический дисбаланс колеса, г/см — 50 ± 5.

6.1.3 Параметры, относящиеся к измерению ровности:

- измеряемая величина (показатель ровности) — интенсивность (уровень) вертикальных колебаний прицепного прибора относительно подрессоренного кузова, выражаемая в виде суммарного сжатия подвески на 1 км дороги (см/км);
- скорость движения при измерении ровности, км/ч — 50;
- собственная частота свободных колебаний кузова прицепного прибора, Гц — 0,8 ± 0,1.

6.2 Подготовка к измерениям

6.2.1 Каждая установка подлежит государственному метрологическому контролю и надзору в порядке, установленном законодательством государства.

6.2.2 Перед началом сезона проведения измерений следует выполнять в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию установки следующие работы:

- проверка механической части прицепного прибора – надежность крепления прицепного прибора, затяжка крепежных деталей, трение и демпфирование в подвеске, исправность привода датчика ровности (тахогенератора);
- проверка и юстировка спидометра автомобиля;
- балансировка колес, проверка радиального биения шины;

6.3 Требования к участкам для проведения измерений. Проведение измерений

6.3.1 Каждая полоса перед проведением измерений должна быть очищена от щебня, песка и посторонних предметов.

6.3.2 При проведении измерений необходимо в процессе проезда выдерживать заданную скорость с точностью ± 2 км/ч.

6.4 Обработка данных и представление результатов измерений

6.4.1 Правила обработки данных и форму представления результатов измерений принимают по [1], [2].

6.4.2 При измерениях неровностей покрытий аэродромов измерителем типа ИРПАП правила обработки данных и форму представления результатов измерений принимают по [3], [4], [5].

7 Измерения с применением дорожных профилометров (ДП)

7.1 Устройство профилометра

Профилометр представляет собой автомобиль, на котором размещены необходимые датчики и компьютер, обеспечивающие измерение и регистрацию высотных отметок поверхности движения в полосе длин волн неровностей 0,5—60 м для автомобильных дорог и 0,5—100 м для аэродромов.

Для профилометров, использующих инерционную базу отсчета, ось датчика, измеряющего расстояние между датчиком ускорения и поверхностью покрытия, должна быть перпендикулярна поверхности покрытия и находиться на одной линии с чувствительной осью акселерометра [6].

7.2 Требования к профилометру

Требования к профилометрам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристик	Значение характеристик для профилометров класса		
	1-го	2-го	3-го
Шаг измерения, мм	≤ 50	> 50—125	> 125—250
Измеряемый диапазон волн неровностей, м	0,5—60[1)] 0,5—100[2)]	1,25—60[1)] 1,25—100[2)]	1,5—30[3)]
Разрешающая способность при вертикальных измерениях, мм	≤ 0,1	> 0,1—0,2	> 0,1—0,2
Погрешность АЧХ профилометра, %	±10	±15	±15
Примечание — [1)] — для автомобильных дорог; [2)] — для аэродромов, [3)] — для автомобильных дорог и аэродромов.			

Методика получения АЧХ приведена в приложении В.

Точность измерения расстояния должна быть ≤ 0,1 %. Диапазон измерения датчиком ускорения должен быть до ± 1,0 *g*. Компьютер и система не должны добавлять шум, превышающий 10 % к разрешающей способности датчика вертикальных измерений, приведенных в таблице 1.

Профилометры подлежат государственному метрологическому контролю и надзору в порядке, установленном законодательством государства [7].

7.3 Подготовка к измерениям. Проведение измерений

Перед проведением измерений следует включить аппаратуру и провести проверку ее работоспособности.

Поверхность контролируемого участка должна быть очищена от грязи, песка, щебня и посторонних предметов. Покрытие должно быть сухое. Измерения необходимо проводить при положительной температуре.

За 150 м до начала контролируемого участка ДП должен набрать рабочую скорость и необходимо включить режим измерения. В процессе измерений скорость необходимо поддерживать постоянной. При этом допускается изменение скорости с ускорением $\leq 0{,}15g$.

Измерения ДП проводят непрерывно по всей длине участка дороги по полосам наката на расстоянии 0,5—1 м от края полосы движения (на аэродроме по центру ряда).

7.4 Обработка данных и представление результатов измерений

Записанные компьютером результаты измерений необходимо профильтровать полосовым фильтром Баттерворта четвертого порядка с полосой пропускания 0,5—60 м для автомобильных дорог и 0,5—100 м для аэродромов. Для исключения сдвига фазы фильтрацию необходимо выполнить в прямом и обратном направлениях полученной записи.

После фильтрации по полученному микропрофилю определяют значения ровности по различным показателям с помощью соответствующих программ.

Программа для оценки ровности по методу трехметровой рейки должна быть основана на определении просветов в пяти точках между ординатами микропрофиля и виртуальной трехметровой рейкой, прикладываемой к микропрофилю. Обработку данных необходимо проводить в соответствии с п. 4.4, при этом наибольшее значение просветов определять с точностью 0,1 мм.

При обработке микропрофиля по методу нивелирования микропрофиль необходимо проинтерполировать с шагом 5 м и полученный массив данных обработать в соответствии с 5.3. При этом поправка равна нулю. Наибольшую величину δh_i определять с точностью 0,1 мм.

Для получения оценочных показателей IRI и просветов под рейкой обработку результатов измерения следует проводить для отрезков участка длиной 100 м и 1 км, а для метода нивелирования (отклонения высотных отметок точек профиля) для — отрезков длиной ≥ 400 м.

Оценка ровности аэродромов в процессе эксплуатации осуществляется по показателю R в соответствии с [3], [4], [5]. Показатель R определяют по спектральной плотности, полученной для соответствующего ряда взлетно-посадочной полосы для всей его длины.

Приложение А
(обязательное)

Поправки к результатам измерений просветов под рейкой на участках вертикальных кривых

Таблица А.1

Радиус выпуклой кривой, м	Значение поправки, мм, на расстоянии от торца рейки, м		
	0,5	1,0	1,5
1000	0,5	0,3	0
600	0,8	0,4	0
400	1,3	0,6	0
300	1,7	0,8	0
200	2,5	1,3	0
Радиус вогнутой кривой, м	Значение поправки, мм, на расстоянии от торца рейки, м		
	0,5	1,0	1,5
1000	0,4	0,8	1,1
600	0,6	1,3	2,8
400	0,9	1,9	1,9
300	1,3	2,5	3,8
200	1,9	3,8	5,6

Примечание — При измерениях на выпуклых и вогнутых кривых величину поправки следует брать со знаком «минус».

Приложение Б
(обязательное)

Поправки к отклонениям при измерениях неровностей нивелиром

Таблица Б.1

Радиус вертикальной кривой, м	Величина поправки, мм, для прямой линии длиной, м		
	10	20	40
100000	0,1	0,5	2,0
75000	0,2	0,7	2,7
50000	0,3	1,0	4,0
30000	0,4	1,7	6,7
25000	0,5	2,0	8,0
20000	0,6	2,5	10,0
15000	0,8	3,3	15,0
10000	1,3	5,0	20,0
8000	1,6	6,3	25,0
5000	2,5	10,0	40,0
4000	3,1	12,5	50,0
3000	4,2	16,7	67,0
2500	5,0	20,0	80,0
2000	6,3	25,0	100,0
1500	8,3	33,3	133,3
1200	10,4	41,7	166,7
1000	12,5	50,0	200,0
600	20,8	83,3	—
400	31,2	125,0	—
300	41,7	166,7	—
200	62,5	250,2	—

Значение поправок для выпуклых кривых в формуле (1) прибавляют, а для вогнутых — вычитают.

Приложение В
(обязательное)

Методика получения амплитудно-частотной характеристики профилометра

АЧХ профилометра описывает соотношение между амплитудой дорожных неровностей, измеряемых профилометром, и результатами измерений нивелированием, и характеризует точность измерения профилометром. Такое сравнение осуществляют по частотным полосам. Для профилометра целесообразно осуществлять сравнение в полосах пространственных частот шириной 1/3 октавы в соответствии с [8]. Коэффициент передачи профилометра K_j для j-й полосы определяют следующим образом:

$$K_j = \sqrt{G_{\text{ср.изм } j} / G_{\text{эт } j}}, \quad \text{(В.1)}$$

где $G_{\text{эт}j}$ — спектральная плотность мощности смещения j-й частотной полосы, полученная по результатам измерения эталонным устройством (нивелирования);

$G_{\text{ср. изм } j}$ — усредненная спектральная плотность мощности j-й полосы, полученная по результатам N измерений профилометром.

$$G_{\text{ср. изм } j} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} G_{\text{ср. изм } ji}, \quad \text{(В.2)}$$

где $G_{\text{изм}ji}$ — спектральная плотность мощности j-й полосы, полученная по результатам i-го измерения;

N — количество измерений.

Для каждой полосы должен быть получен коэффициент K_j. Их совокупность для заданных диапазонов неровностей для дорог и аэродромов будет характеризовать амплитудно-частотную характеристику профилометра. Значение коэффициента $K_j = 1$ означает, что профилометр точно измерил неровность в j-й полосе частот.

Для получения АЧХ необходимо подобрать 3 тестовых участка с различной ровностью по IRI в пределах от 1,5 до 5 мм/м и различным типом покрытия. Тестовая длина каждого участка должна быть 300 м. Участки должны быть пронивелированы с шагом 0,25 м высокоточным нивелиром с точностью 0,1 мм. Нивелирование необходимо осуществлять на расстоянии 0,5—1,0 м от правого края полосы движения. Все точки нивелирования должны быть на одной прямой. Для повышения точности АЧХ в коротковолновом диапазоне волн неровностей от 0,5 до 3 м (2—0,33 цикл/м) начало каждого участка на протяжении 20 м должно быть пронивелировано с шагом 0,05 м. Участки длиной 300 м служат для получения АЧХ в диапазоне волн неровностей от 3 до 100 м, а участки длиной 20 м — для получения АЧХ в диапазоне от 0,5 до 3 м. Измерения профилометром следует проводить на двух скоростях — 40 и 80 км/ч. На каждой скорости на каждом участке должно быть проведено пять измерений и более. Результаты нивелирования, а также результаты измерения профилометром должны быть профильтрованы полосовым фильтром Баттерворта четвертого порядка в прямом и обратном направлениях. Для участков длиной 300 м полоса пропускания фильтра должна соответствовать диапазону волн неровностей от 3 до 100 м, а для участков длиной 20 м — диапазону волн неровностей от 0,5 до 3 м. Для каждой скорости измерения должна быть получена своя АЧХ.

Приложение Г
(обязательное)

Область применения профилометров

Профилометры 1-го класса допускается использовать для получения оценочных значений ровности по записанному микропрофилю по следующим показателям:

- просветы под рейкой;
- спектральная плотность мощности смещения;
- отклонения высотных отметок;
- международный индекс ровности IRI;
- показатель *R*.

Профилометры 2-го класса допускается использовать для получения оценочных значений ровности по тем же показателям, что и профилометры 1-го класса, кроме получения показателей ровности по просветам под рейкой.

Профилометры 3-го класса допускается использовать для получения оценочных значений ровности только по международному индексу ровности IRI.

Библиография

[1] Прибор контроля ровности и коэффициента сцепления ПКРС-2 РДТ. Руководство по эксплуатации. РДТ 697.00.00.000РЭ. ОАО «СНПЦ «РОСДОРТЕХ»

[2] Инструкция по эксплуатации автомобильной установки ПКРС-2 для контроля ровности и коэффициента сцепления дорожных покрытий. СоюздорНИИ. — М., 1971

[3] Методики оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов (МОС НГЭА). Приложение к НГЭА (3-е изд.)

[4] Нормы годности к эксплуатации гражданских аэродромов (НГЭА—92) с изменениями и дополнениями от 01.01.95

[5] Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации (РЭГА РФ—94). Москва: Воздушный транспорт, 1996

[6] ASTME 950—94 (ASTME 950/E950 V-09) Стандартный метод испытания для измерения продольного профиля поверхности покрытия посредством инерционной базы профиля, устанавливаемой с помощью акселерометра (Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference)

[7] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[8] СТО МАДИ 02066517.1—2006 Дороги автомобильные общего пользования. Диагностика. Определение продольного профиля дорожной поверхности и международного показателя ровности IRI. Общие требования и порядок проведения

УДК 625.71:528.482(083.74):006.354 ОКС 17.040.30

Ключевые слова: неровность, рейка, просвет под рейкой, клиновой промерник, нивелирная рейка, относительная отметка, волна неровностей, микропрофиль

Редактор *В.М. Юмашев*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 30.05.2016. Подписано в печать 06.06.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,49. Тираж 30 экз. Зак. 1493.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru