ОДМ 218.3.023-2012

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИЧЕСКОГО ЖЕСТКОГО ШТАМПА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2012

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Инновационный технический центр».

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований, информационного обеспечения и ценообразования Федерального дорожного агентства.

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 03.05.2012 № 245-р.

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

## Содержание

1 Область применения ..... 1
2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Термины и определения ..... 1
4 Определение модуля упругости нежесткой дорожной одежды ..... 1

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

# Методические рекомендации по определению модуля упругости дорожной одежды с использованием статического жесткого штампа

## 1 Область применения

Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее – методический документ) устанавливает рекомендации по определению модуля упругости нежестких дорожных одежд с использованием жесткого штампа.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм. Технические условия.

## 3 Термины и определения

В настоящем методическом документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **обратимый прогиб (модуль упругости):** Обобщающий критерий несущей способности (прочности) дорожной одежды.

3.2 **нежесткая дорожная одежда:** Дорожная одежда с асфальтобетонными слоями и слоями из минеральных материалов, как укрепленных органическими вяжущими, так и неукрепленных.

3.3 **штамп:** Круглая металлическая плита диаметром 300 мм и толщиной 25 мм.

## 4 Определение модуля упругости нежесткой дорожной одежды

Сущность метода заключается в определении обратимого прогиба нежесткой дорожной одежды, возникающего после снятия с нее статической нагрузки, приложенной через жесткий штамп.

### 4.1 Условия измерений

Измерения проводятся при температуре воздуха не ниже 5°С, поддерживаемой в течение суток до начала проведения измерений, при этом материалы слоев дорожной одежды и грунты рабочего слоя должны находиться в незамерзшем состоянии.

Измерения рекомендуется проводить в соответствии с требованиями к условиям проведения измерений, указанными в паспорте на средство измерения и в соответствии с руководством по эксплуатации.

Поверхность испытуемой дорожной одежды непосредственно в месте проведения измерений должна быть чистой, без выступающих элементов и обеспечивать максимально возможное соприкосновение по всей площади штампа. Не допускается установка штампа над углублениями (выбоинами, на колее).

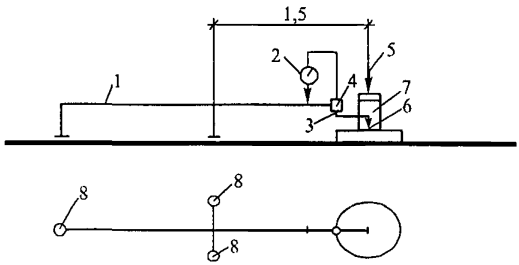
### 4.2 Используемое оборудование

Для проведения измерений используется следующее оборудование:

- штамп диаметром 300 мм и толщиной 25 мм;
- домкрат;
- насос с манометром, обеспечивающим измерение давления не менее 0,6 МПа;
- выдвижная штанга с отметкой и цилиндрическим уровнем, которая обеспечивает удаление оси опор штанги на (1500±5) мм от центральной точки штампа. Отметкой на штанге указано требуемое удаление;
- индикатор часового типа с разрешающей способностью индикации значений измерения не менее 0,01 мм по ГОСТ 577-68;
- измерительная планка.

### 4.3 Подготовка к выполнению измерений

Общая схема установки прибора при проведении испытаний представлена на рисунке 1.




1 – несущий каркас выдвижной штанги; 2 – индикатор часового типа; 3 – измерительная планка; 4 – линейный подшипник; 5 – нагрузка от упора; 6 – центральная точка штампа; 7 – цоколь штампа с прорезью; 8 – опоры штанги
(размер дан в метрах)

Рисунок 1 – Общая схема установки прибора при проведении измерений

Для установки прибора требуется упор. В качестве упора можно использовать груженый грузовой автомобиль (прибор устанавливается под заднюю раму), каток или соответствующий жесткий противовес. Масса упора должна обеспечивать задание максимальной нагрузки от штампа.

Штамп устанавливается на поверхность испытуемой дорожной одежды. В случае необходимости для устранения неровностей наносится слой сухого песка средней крупности или гипса. Затем на поверхность помещается штамп (поворачиванием или постукиванием по нему). В случае применения гипсовой кашицы, поверхность основания грузовой плиты смазывается маслом. Кашица, выдавленная сбоку, удаляется до затвердевания. Проведение измерений начинается после того, как схватится гипсовая подложка.

В центр штампа устанавливается домкрат, предварительно очищенный от пыли и песка. Если домкрат засорен, достигнуть в нем нужного усилия будет невозможно.

К домкрату подключается насос.

При помощи цилиндрического уровня штанга устанавливается в горизонтальное положение. Одновременно с этим в центр прорези в цоколе штампа с помощью линейного подшипника с индикатором приставляется измерительная планка. При этом необходимо следить за

тем, чтобы измерительная планка беспрепятственно входила в прорезь в цоколе штампа и размещалась в его центре.

Индикатор устанавливается в вертикальное положение.

Расстояние между опорами штанги и опорной поверхностью упора должно составлять от 1,5 до 1,25 м.

С помощью насоса в домкрате создается давление, равное 0,02 МПа. Домкрат при этом должен располагаться под прямым углом к поверхности штампа.

Выждав 1-2 мин, выставляются показания индикатора на ноль и проводится испытание.

### 4.4 Порядок проведения измерений

С помощью насоса в домкрате создается давление, равное 0,6 МПа. Нагрузка на дорожную одежду при таком давлении выдерживается до тех пор, пока скорость осадки штампа не станет менее 0,03 мм / мин, и записываются показания индикатора. После этого давление в домкрате сбрасывается до 0,02 МПа и остается таким, чтобы штамп и домкрат не сместились в сторону. В таком состоянии штамп остается до прекращения упругого восстановления деформации, показания индикатора записываются.

Разница показаний индикатора при максимальном давлении и после сброса давления является величиной обратимого прогиба.

### 4.5 Обработка результатов измерений

Полученные результаты прогибов фиксируются в соответствующем журнале. Фактический обратимый прогиб определяется по формуле

$$l = l_д - l_с, \qquad (1)$$

где $l$ – фактическая величина обратимого прогиба, мм;

$l_д$ – величина осадки штампа под нагрузкой, мм;

$l_с$ – величина осадки штампа после снятия нагрузки, мм.

Модуль упругости $E_y$, МПа, вычисляется по формуле

$$E_y = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{pD(1-\mu^2)}{l}, \qquad (2)$$

где $p$ – удельная нагрузка, МН/м², под действием которой получена обратимая деформация, равная $l$, мм;

$D$ – диаметр жесткого штампа, мм;

$\mu$ – коэффициент Пуассона, среднее значение которого при вычислении общего модуля упругости слоистой конструкции принимается равным 0,3;

$\frac{\pi}{4}$ – поправочный коэффициент при испытании жестким штампом.

ОКС 93.080.20

**Ключевые слова:** жесткий штамп, дорожная одежда, обратимый прогиб

Руководитель организации разработчика

ООО «Инновационный технический центр»

Генеральный директор _____ Д.И.Оверин

Подписано в печать 16.11.2012 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л.0,48. Печ.л.0,52. Тираж 300. Изд. № 1101

***Адрес ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР»:***
***129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1***
***Тел.: (495) 747-9100, 747-9105, тел./факс: 747-9113***
***E-mail:*** gost.e-ecolog.ru
***Сайт:*** gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru