

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

---



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПНСТ  
(проект)**

**Дороги автомобильные общего пользования  
ГРУНТЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ  
ВЛАЖНОСТИ И МАКСИМАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ  
МЕТОДОМ ПРОКТОРА**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

Москва  
Стандартинформ  
2018

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Центр метрологии, испытаний и стандартизации» (ООО «ЦМИиС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации № 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от №

*Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).*

*Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: [tk418@bk.ru](mailto:tk418@bk.ru) и в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074 Москва, Китайгородский проезд, д. 7, стр.1.*

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru)).*

© Стандартиформ, 2018

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 .....	
2 Нормативные ссылки .....	
3 Термины и определения .....	
4 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам .....	
5 Метод измерений.....	
6 Требования безопасности, охраны окружающей среды .....	
7 Требования к условиям измерений .....	
8 Подготовка проб.....	
9 Порядок выполнения измерения .....	
10 Обработка результатов испытаний .....	
11 Оформление результата испытания .....	
12 Контроль точности результата испытания .....	
Приложение А (справочное) Методика расчета удельной энергии при уплотнении .....	

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Дороги автомобильные общего пользования  
ГРУНТЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ И  
МАКСИМАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ МЕТОДОМ ПРОКТОРА**  
Automobile roads of general use.  
**SOILS. DETERMINATION OF OPTIMUM MOISTURE AND MAXIMUM  
DENSITY BY PROCTOR METHOD**

---

Срок действия — с  
по

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на грунты; в том числе и смеси щебеночно-гравийно-песчаные, необработанные и обработанные вяжущими материалами, предназначенные для строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог общего пользования и устанавливает метод определения оптимальной влажности и максимальной плотности на уплотнителе Проктора.

Настоящий стандарт не распространяется на грунты и смеси щебеночно-гравийно-песчаные, содержащие более 25 % частиц крупнее 63 мм.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

ГОСТ 12.4.131-83 Халаты женские. Технические условия

ГОСТ 12.4.132-83 Халаты мужские. Технические условия

ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

---

ПНСТ  
(проект)

ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 33028-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение влажности.

ГОСТ 33048-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Отбор проб.

ГОСТ 33057-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения.

ГОСТ Р 12.4.252-2013 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 максимальная плотность ( $\rho_{dmax}$ ):** Наибольшая плотность сухого грунта (щебеночно-гравийно-песчаной смеси), которая достигается при испытаниях методом Проктора.

**3.2 оптимальная влажность ( $W_{\text{опт}}$ ):** Значение влажности, при котором достигается наибольшая плотность испытываемого грунта (в том числе щебеночно-гравийно-песчаной смеси) методом Проктора.

**3.3 смесь щебеночно-гравийно-песчаная:** искусственно приготовленная смесь из щебня и песка (щебеночно-песчаная смесь), гравия и песка (гравийно-песчаная смесь) или щебня, гравия и песка.

**3.4 единичная проба:** Проба материала, полученная методом сужения из лабораторной пробы и предназначенная для сокращения до требуемого количества мерных проб для проведения испытания.

**3.5 мерная проба:** Количество материала, используемое для получения одного результата в одном испытании.

**3.6 проход на сите:** Масса частиц материала, прошедших через данное сито и выраженная в процентах.

## **4 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам**

4.1 При выполнении испытаний применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства и реактивы

4.1.1 Уплотнитель Проктора, который состоит из сборной формы (см. рисунок 1) и уплотняющего молота (см. рисунок 2).

4.1.1.1 Сборная форма для уплотнения, состоящая из съемного удлинительного кольца высотой не менее 50 мм, цилиндрической части и съемного основания. Внутренние части формы должны быть без царапин, вмятин и других видимых дефектов. Размеры применяемых в методе Проктора форм представлены в таблице 1

ПНСТ  
(проект)  
Таблица 1

Обозначение сборных форм	Внутренний диаметр, $d$ , мм	Высота форм, $h$ , мм	Толщина стенки формы, $t_1$ , мм, не менее	Толщина основания форм, $t_2$ , мм, не менее
А	$100,0 \pm 1,0$	$120,0 \pm 1,0$	7,0	10,5
В	$150,0 \pm 1,0$	$120,0 \pm 1,0$	8,5	13,5
С	$250,0 \pm 1,0$	$200,0 \pm 1,0$	13,5	19,5

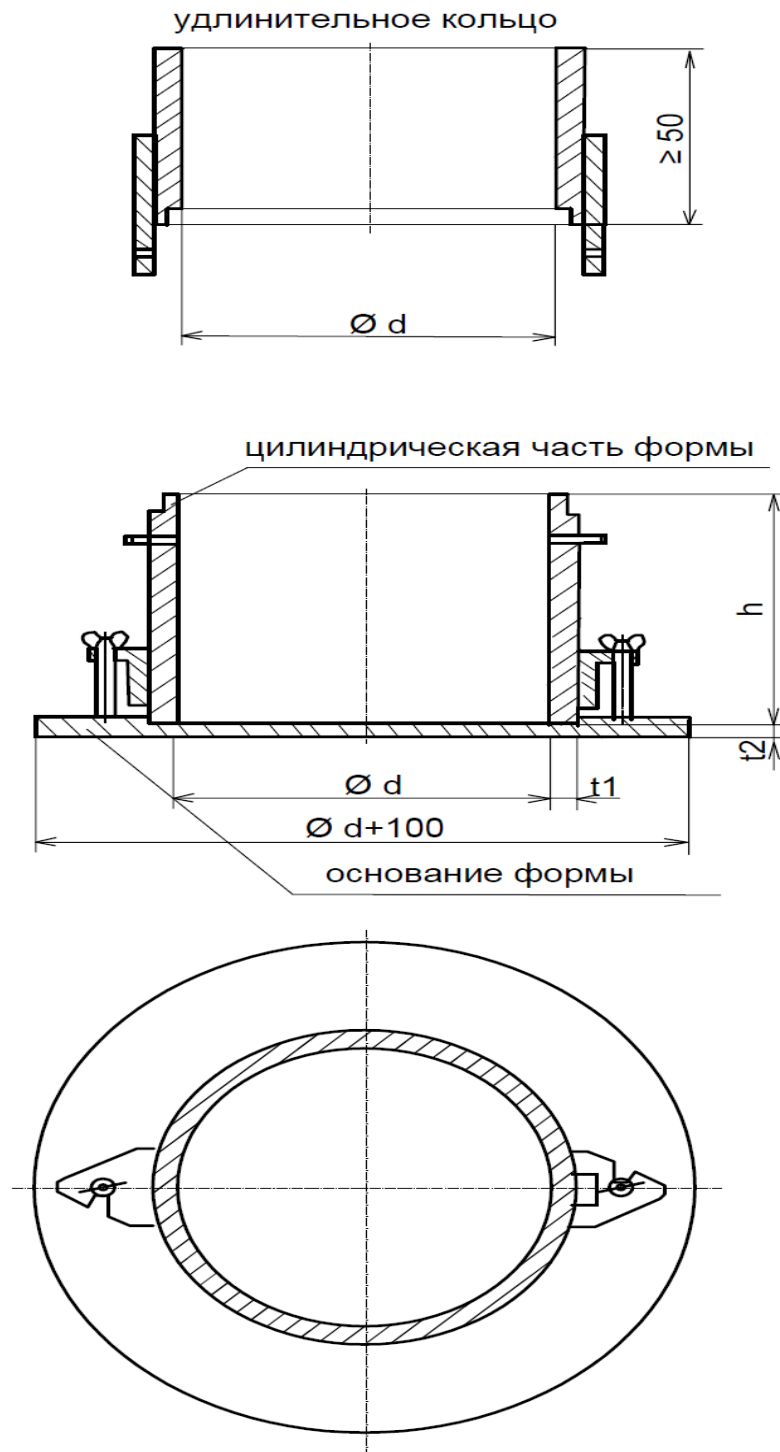


Рисунок 1 — Типовая конструкция сборной формы:



Примечание — Вместо сборной формы типа А допускается применение формы от прибора СОЮЗДОРНИИ для стандартного уплотнения грунтов по ГОСТ 22733 с металлическим вкладышем, обеспечивающим изготовление образца высотой  $(120 \pm 1)$  мм.

4.1.1.2 Уплотняющий молот. Характеристики применяемых типов уплотняющих молотов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение уплотняющего молота	Масса груза, $m$ , кг	Диаметр основания груза, $d_1$ , мм	Высота падения груза, $h_1$ , мм
А	$4,50 \pm 0,04$	$50,00 \pm 0,50$	$457,00 \pm 3,00$
В	$15,00 \pm 0,04$	$125,00 \pm 0,50$	$600,00 \pm 3,00$

Примечания

1 Допускается применение уплотнителей Проктора иных размеров с отношением высоты формы к диаметру равном от 0,8 до 1,2 и с удельной энергией уплотнения от 2,56 до 2,80 МДж/м<sup>3</sup>. Методика расчета удельной энергии приведена в приложении А.

2 Допускается применение автоматических уплотнителей с характеристиками соответствующими требованиям, представленным в таблицах 1 и 2

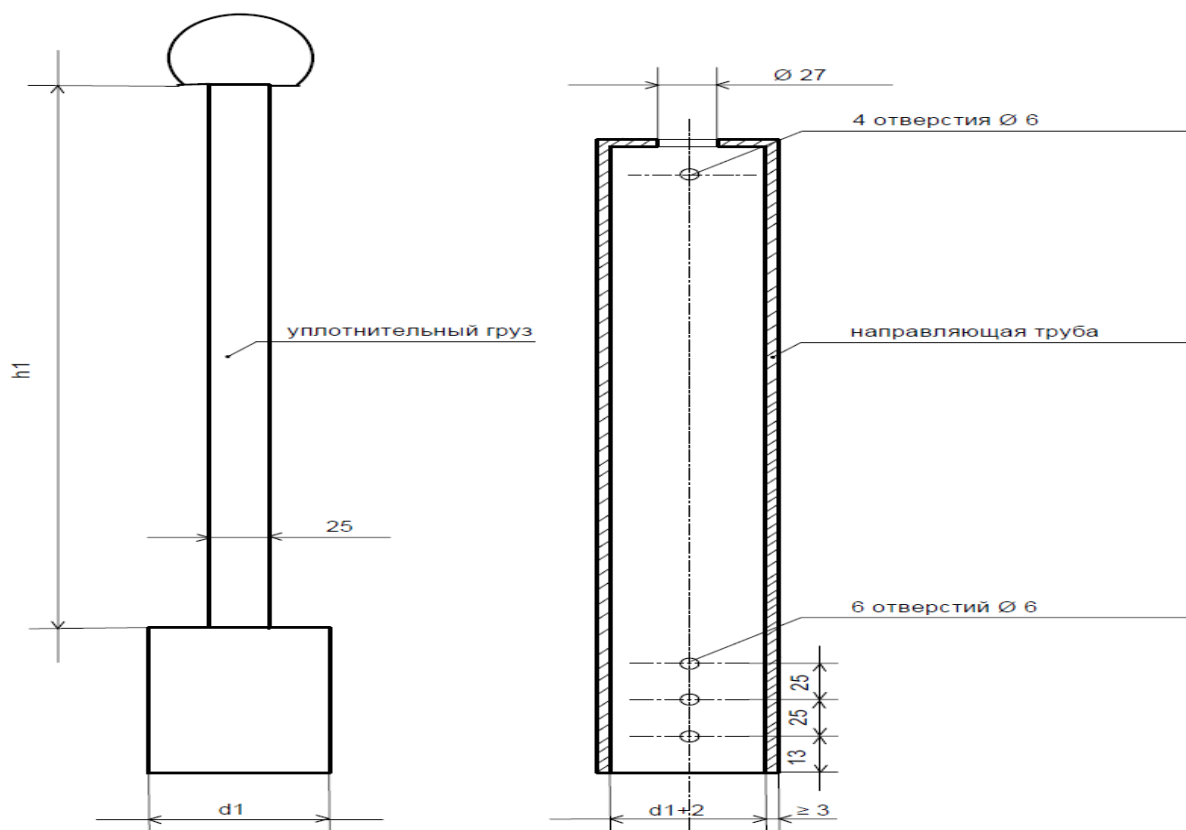


Рисунок 2 — Схема уплотнителя для испытаний методом Проктора:

ПНСТ  
(проект)

4.1.2 Весы лабораторные с ценой деления не более 0,02 г

4.1.3 Весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания не менее 10000 г и ценой деления не более 2 г (при применении сборной формы А).

4.1.4 Весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания не менее 15000 г и ценой деления не более 5 г (при применении сборной формы В).

4.1.5 Весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания не менее 30000 г и ценой деления не более 10 г (при применении сборной формы С).

4.1.6 Сушильный шкаф, способный создавать и поддерживать температуру  $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

4.1.7 Сита лабораторные с размером ячеек 63,0; 31,5 и 16,0 мм.

4.1.8 Бетонная плита массой не менее 50 кг и толщиной не менее 100 мм.

4.1.9 Металлический совок или шпатель.

4.1.10 Лабораторный нож с прямым лезвием длиной не менее 200 мм.

4.1.11 Контейнер с герметичной крышкой для хранения материала.

4.1.12 Противни металлические.

## **5 Метод измерений**

Сущность метода заключается в определении зависимости плотности материала от его влажности при уплотнении образцов уплотнителем Проктора. Определение максимальной плотности и оптимальной влажности проводится с учетом максимального размера зерен материала.

## **6 Требования безопасности, охраны окружающей среды**

При работе с минеральными материалами используют одежду специальную защитную - по ГОСТ 12.4.131 или ГОСТ 12.4.132. Для защиты рук используют перчатки - по ГОСТ Р 12.4.252.

## **7 Требования к условиям измерений**

При выполнении измерений температура в помещениях, в которых проводят испытания, должна быть  $(22 \pm 3)$  °С.

## **8 Подготовка проб**

8.1 Отбор проб материала проводят в соответствии с:

- ГОСТ 12071 при испытании грунтов;
- ГОСТ 33048 при испытании щебеночно-гравийно-песчаных смесей.

8.2 Подготавливают пробу грунта (смеси) массой не менее 25 кг.

8.3 Высушивают пробу грунта (смеси) до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре  $(110 \pm 5)$  °С, после чего охлаждают на воздухе до температуры  $(22 \pm 3)$  °С.

8.4 Размельчают частицы грунта, без дробления зерен, механизированным способом или вручную в фарфоровой ступке пестиком с резиновой насадкой.

8.5 Просеивают материал через сита с размерами ячеек 63,0; 31,5 и 16,0 мм и определяют значения проходов через данные сита

8.6 При испытании глинистых грунтов значения проходов определяют методом мокрого просеивания через указанные сита.

8.7 В зависимости от содержания зерен размером более 63,0; 31,5 и 16,0 мм выбирают сборную форму для проведения испытаний и массу единичной пробы материала в соответствии с требованиями таблицы 3.

ПНСТ  
(проект)  
Таблица 3

Проходы на контрольных ситах, %			Применяемая сборная форма	Масса пробы, кг, не менее
16,0 мм	31,5 мм	63,0 мм		
100	–	–	А	15
			В	40
от 75 до 100	100	–	В	40
более 75	от 75 до 100	100	В	40
–	более 75	от 75 до 100	С	200

8.8 В соответствии с требованиями таблицы 4 выбирают метод и условия проведения испытания.

Таблица 4

Метод испытания	Применяемая сборная форма	Уплотняющий молот	Количество слоев при уплотнении, шт.	Количество ударов на один слой
А	А	А	5	25
В	В	А	5	56
С	С	В	3	98

8.9 Для материала с размером частиц более 63,0 мм определяют их содержание,  $K$ , %, по формуле (1) и среднюю плотность,  $\rho_k$ , г/см<sup>3</sup>, по ГОСТ 33057. Для дальнейших испытаний используют грунт (смесь) просеянный через сито с размером ячейки 63,0 мм.

8.10 При испытании грунта (смеси), содержащих частицы размером от 31,5 до 63,0 мм в количестве не более 25 %, выполняют рассев через сито с размером ячейки 31,5 мм. Определяют содержание частиц оставшихся на сите по формуле (1) и их среднюю плотность по ГОСТ 33057. Грунт (смесь), прошедший через сито с размером ячеек 31,5 мм, используют для дальнейших испытаний.

8.11 Вычисление содержания в грунте (смеси) частиц крупнее 31,5 мм или 63,0 мм,  $K$ , %, с точностью до 0,1 % производят по формуле

$$K = \frac{m_1}{m} \cdot 100; \quad (1)$$

где  $m_1$  - масса зерен крупнее 31,5 мм или 63,0 мм, г;

$m$  - масса единичной пробы, г.

8.12 Высушенную единичную пробу материала делят не менее чем на пять мерных проб. Масса мерной пробы зависит от применяемой формы и должна быть не менее, указанной в таблице 5.

Примечание — Для проведения испытаний мерную пробу используют только один раз.

Таблица 5

Применяемая форма	Масса мерной пробы, кг
А	2,5
В	6,0
С	25,0

8.13 Из каждой мерной пробы грунта отбирают пробу для определения гигроскопической влажности,  $w_g$ , по ГОСТ 5180.

8.14 Помещают каждую мерную пробу в отдельный контейнер с герметичной крышкой.

8.15 В соответствии с требованиями таблицы 6 определяют содержание воды для увлажнения первой мерной пробы. Оставшиеся мерные пробы увлажняют с шагом от 1 % до 2 %.

Таблица 6

Материал	Влажность $w_1$ материала для первой мерной пробы, %
Щебеночно-гравийно-песчаная смесь, песок гравелистый, крупный и средней крупности	3-5
Песок мелкий и пылеватый	6-8
Супесь, суглинок легкий	6-8
Суглинок тяжелый, глина	10-12

8.16 В мерную пробу грунта (смеси) добавляют рассчитанное содержание воды и перемешивают металлическим шпателем или совком до однородного состояния.

8.17 После перемешивания грунта с водой несвязные грунты выдерживают при температуре  $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$  от 2 до 3 часов, связные грунты —

ПНСТ  
(проект)

от 12 до 24 часов, щебеночно-гравийно-песчаные смеси — от 15 минут до 1 часа.

Примечание — Выдерживать пробы, обработанных щебеночно-гравийно-песчаных смесей или грунтов вяжущими, не требуется.

## **9 Порядок выполнения измерения**

### **9.1 Метод А. Уплотнение в форме А.**

9.1.1 Соединяют основание формы с цилиндрической частью, взвешивают сборную форму и записывают массу формы как  $m_1$ .

9.1.2 Закрепляют на форме удлинительное кольцо, протирают внутреннюю поверхность формы ветошью, смоченной керосином, минеральным маслом или техническим вазелином.

9.1.3 Устанавливают подготовленную форму на бетонную плиту.

9.1.4 Засыпают из контейнера в сборную форму ориентировочное количество грунта (смеси) на один слой.

9.1.5 Проводят уплотнение 25 ударами уплотняющего груза. Удары уплотняющего груза производят равномерно по поверхности грунта (смеси). Равномерное распределение ударов по поверхности грунта (смеси) обеспечивают за счет выполнения трех серий ударов по восемь ударов в каждой серии по периметру формы, а последний удар наносят в центр формы. Схема нанесения ударов представлена на рисунке 3.

9.1.6 Уплотнение второго и последующих слоев следует проводить в соответствии с 9.1.4 и 9.1.5.

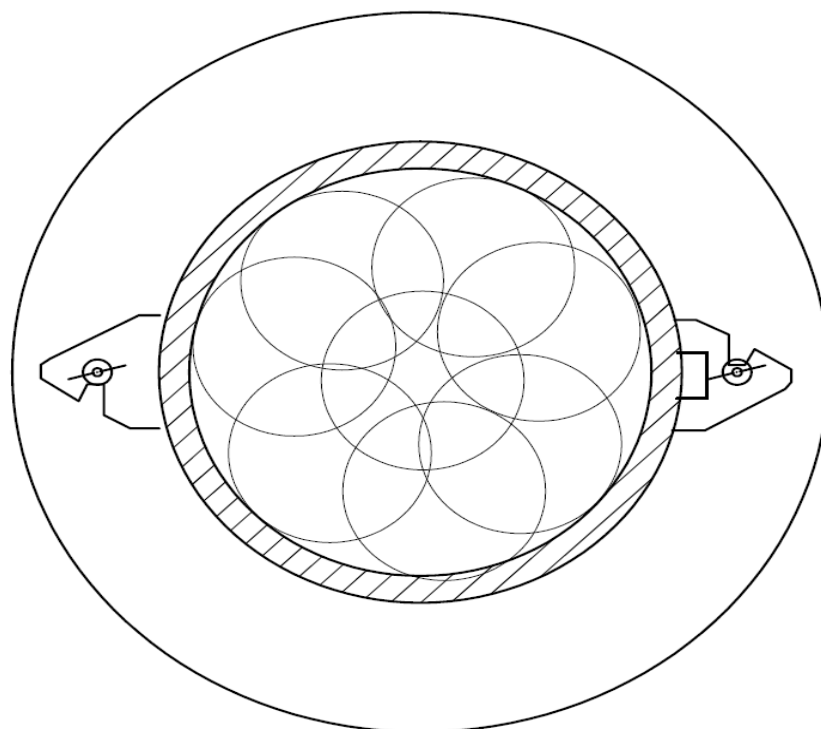


Рисунок 3 — Схема нанесения ударов при уплотнении

9.1.7 После уплотнения пятого слоя снимают удлинительное кольцо и срезают выступающую часть грунта (смеси) ножом. Толщина срезаемого слоя должна быть не более 10 мм.

9.1.8 Образующиеся после зачистки поверхности образца углубления, вследствие выпадения крупных частиц, заполняют вручную грунтом (смесью) из срезанной части и выравнивают лабораторным ножом.

9.1.9 Взвешивают форму с грунтом (смесью) и записывают как  $m_2$ .

9.1.10 Извлекают из цилиндрической части формы уплотненный образец материала. При этом из верхней, средней и нижней частей образца отбирают пробы для определения влажности грунта,  $w$ , по ГОСТ 5180. При испытании щебеночно-гравийно-песчаных смесей, отбирают из образца пробу, массой не менее 500 г и определяют влажность,  $w$ , по ГОСТ 33028.

## 9.2 Метод В. Уплотнение в форме В.

9.2.1 Соединяют основание формы с цилиндрической частью, взвешивают сборную форму и записывают массу формы как  $m_1$ .

ПНСТ  
(проект)

9.2.2 Закрепляют на форме удлинительное кольцо, протирают внутреннюю поверхность формы ветошью, смоченной керосином, минеральным маслом или техническим вазелином.

9.2.3 Устанавливают подготовленную форму на бетонную плиту.

9.2.4 Засыпают из контейнера в форму ориентировочное количество грунта (смеси) на один слой.

9.2.5 Проводят уплотнение 56 ударами уплотняющего груза. Удары уплотняющего груза производят равномерно распределяя по поверхности грунта (смеси) в форме. Равномерное распределение ударов по поверхности грунта (смеси) обеспечивают за счет выполнения восьми серий ударов по семь ударов в каждой серии по периметру формы, при этом последний удар в каждой серии наносят в центр формы. Схема нанесения ударов представлена на рисунке 3.

9.2.6 Уплотнение второго и последующих слоев следует проводить в соответствии с 9.2.4 и 9.2.5.

9.2.7 После уплотнения пятого слоя снимают удлинительное кольцо и срезают выступающую часть грунта (смеси) ножом. Толщина срезаемого слоя должна быть не более 10 мм.

9.2.8 Образующиеся после зачистки поверхности образца углубления, вследствие выпадения крупных частиц, заполняют вручную грунтом (смесью) из срезанной части и выравнивают лабораторным ножом.

9.2.9 Взвешивают форму с грунтом (смесью) и записывают как  $m_2$ .

9.2.10 Извлекают из цилиндрической части формы уплотненный образец материала. При этом из верхней, средней и нижней частей образца отбирают пробы для определения влажности грунта,  $w$ , по ГОСТ 5180. При испытании щебеночно-гравийно-песчаных смесей, отбирают из образца пробу, массой не менее 500 г и определяют влажность,  $w$ , по ГОСТ 33028.

### **9.3 Метод С. Уплотнение в форме С.**

9.3.1 Соединяют основание формы с цилиндрической частью, взвешивают сборную форму и записывают массу формы как  $m_1$ .



9.3.2 Закрепляют на форме удлинительное кольцо, протирают внутреннюю поверхность формы ветошью, смоченной керосином, минеральным маслом или техническим вазелином.

9.3.3 Устанавливают подготовленную форму на бетонную плиту.

9.3.4 Засыпают из контейнера в форму ориентировочное количество грунта (смеси) на один слой.

9.3.5 Проводят уплотнение 98 ударами уплотняющего груза. Удары уплотняющего груза производят равномерно распределяя по поверхности грунта (смеси) в форме. Равномерное распределение ударов по поверхности грунта (смеси) обеспечивают за счет выполнения 14 серий ударов по семь ударов в каждой серии по периметру формы, при этом последний удар каждой серии наносят в центр формы. Схема нанесения ударов представлена на рисунке 3.

9.3.6 Уплотнение второго и последующих слоев следует проводить в соответствии с 9.3.4 и 9.3.5.

9.3.7 После уплотнения третьего слоя снимают удлинительное кольцо и срезают выступающую часть грунта (смеси) ножом. Толщина срезаемого слоя должна быть не более 10 мм.

9.3.8 Образующиеся после зачистки поверхности образца углубления, вследствие выпадения крупных частиц, заполняют вручную грунтом (смесью) из срезанной части и выравнивают лабораторным ножом.

9.3.9 Взвешивают форму с грунтом (смесью) и записывают как  $m_2$ .

9.3.10 Извлекают из цилиндрической части формы уплотненный образец материала. При этом из верхней, средней и нижней частей образца отбирают пробы для определения влажности грунта,  $w$ , по ГОСТ 5180. При испытании щебеночно-гравийно-песчаных смесей, отбирают из образца пробу, массой не менее 500 г и определяют влажность,  $w$ , по ГОСТ 33028.

## 10 Обработка результатов испытаний

10.1 Плотность влажного материала  $p$ , г/см<sup>3</sup>, вычисляют по формуле (2) с точностью до 0,01 г/см<sup>3</sup>

$$p = \frac{m_3 - m_2}{V}; \quad (2)$$

где  $m_3$  — масса собранной формы с уплотненным материалом, г;

$m_2$  — масса собранной формы, г;

$V$  — объем формы, см<sup>3</sup>.

10.2 Плотность сухого материала  $p_d$ , г/см<sup>3</sup>, вычисляют по формуле (3) с точностью до 0,01 г/см<sup>3</sup>

$$p_d = \frac{p}{1 + 0,01w}; \quad (3)$$

где  $p$  — плотность влажного материала, г/см<sup>3</sup>;

$w$  — влажность материала при испытании, %.

10.3 Строят график зависимости изменения значений плотности сухого материала от влажности (см. рисунок 4). По наивысшей точке графика для связных грунтов находят значение максимальной плотности  $p_{dmax}$  и соответствующее ему значение оптимальной влажности  $w_{opt}$ .

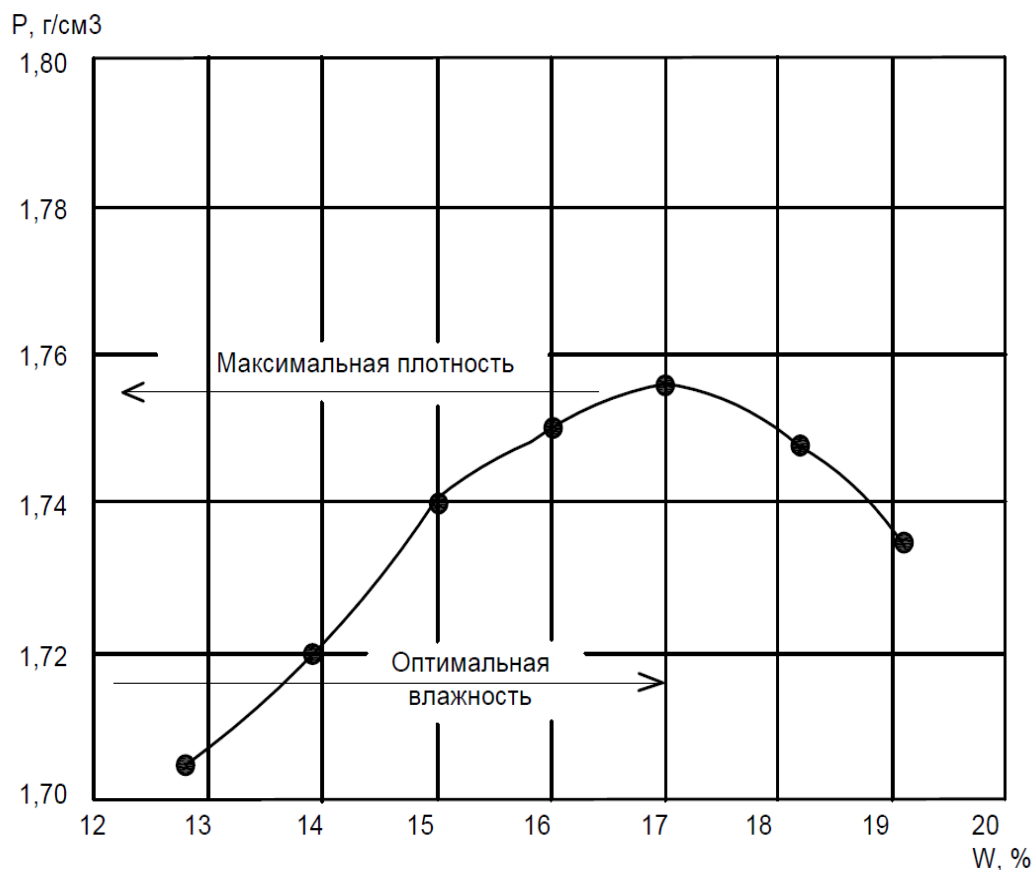


Рисунок 4 — Пример построения графика

10.4 Если в материале содержались крупные зерна, которые перед испытанием были удалены из единичной пробы, то для учета влияния их состава корректируют установленное в 10.2, 10.3 значение максимальной плотности сухого материала  $\rho'_{dmax}$  вычисляют по формуле

$$\rho'_{dmax} = \frac{\rho_{dmax} \cdot p_k}{p_k - 0,01K(p_k - \rho_{dmax})}; \quad (4)$$

где  $p_k$  — средняя плотность зерен материала оставшихся на сите 31,5 мм или 63,0 мм, г/см<sup>3</sup>;

$K$  — содержание зерен материала оставшихся на сите 31,5 мм или 63,0 мм, определенное по формуле (1), %.

Значение оптимальной влажности,  $w_{opt}$ , %, вычисляют по формуле

$$w'_{opt} = 0,01 \cdot w_{opt}(100-K); \quad (5)$$

Для однородных дренирующих песчаных грунтов и материалов с ярко выраженным максимумом на кривой стандартного уплотнения в узком диапазоне влажности за максимальную плотность следует принимать значение плотности слева от максимума при влажности:

- на 1% меньше для песков гравелистых, крупных и средней крупности, щебеночно-песчаных смесей;
- на 1,5% — для мелких и пылеватых песков.

За оптимальную влажность материала принимают соответствующее им значение.

## **11 Оформление результата испытания**

Результат испытания оформляется в виде заключения, которое должно содержать:

- обозначение настоящего стандарта;
- дату проведения испытания;
- название организации, проводившей испытание;
- значение плотности сухого материала с точностью до 0,01 г/см<sup>3</sup>;
- значение оптимальной влажности с точностью до 0,1 %.

## **12 Контроль точности результата испытания**

Точность результата испытания обеспечивается:

- соблюдением требований настоящего стандарта;
- проведением периодической оценки метрологических характеристик средств измерений;
- проведением периодической аттестации оборудования.

Лицо, проводящее измерения, должно быть ознакомлено с требованиями настоящего стандарта.

## Приложение А (справочное)

### Методика расчета удельной энергии при уплотнении

А.1 Расчет удельной энергии при уплотнении,  $Q$ , МДж, выполняют по формуле

$$Q = \frac{m \cdot h \cdot a \cdot b \cdot g}{V}; \quad (\text{A.1})$$

где  $m$  — масса уплотняющего молота, кг;

$h$  — высота падения уплотняющего молота, м;

$a$  — число ударов на один слой, шт.;

$b$  — количество слоев, шт.;

$g$  — ускорение свободного падения, равное  $9,8 \text{ м/с}^2$ ;

$V$  — объем формы,  $\text{м}^3$ .

ПНСТ  
(проект)

---

УДК 625.7:006.3/.8

ОКС 93.080.20

Ключевые слова: максимальная плотность материала, оптимальная влажность материала, график стандартного уплотнения, уплотнитель Проктора, грунт, щебеночно-гравийно-песчаная смесь

---

Руководитель разработки  
Генеральный директор  
ООО «ЦМИиС»

\_\_\_\_\_ Симчук А.Н.  
подпись

Исполнитель

\_\_\_\_\_ Збинский Е.А.  
подпись

Соисполнитель

\_\_\_\_\_ д.т.н. Добров Э.М.  
подпись

Соисполнитель

\_\_\_\_\_ к.т.н. Кочеткова Р.Г.  
подпись