ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61121— 2011

СУШИЛКИ БАРАБАННЫЕ ДЛЯ БЫТОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Методы измерения функциональных характеристик

IEC 61121:2005
Tumble dryers for household use — Methods for measuring the performance (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0— 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН ООО «ТЕСТБЭТ» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 19 «Электрические приборы бытового назначения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 мая 2011 г. № 66-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61121:2005 «Барабанные сушилки для бытового использования. Методы измерения функциональных характеристик» (IEC 61121:2005 «Tumble dryers for household use — Methods for measuring the performance», издание 3.1). Текст изменения № 1 выделен сплошной вертикальной линией.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2012

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 Определения и символы 1
4 Габаритные размеры 3
5 Номинальная вместимость 3
6 Общие условия измерений 3
7 Испытательные загрузки 4
8 Инструменты и точность 6
9 Испытание эксплуатационных характеристик 6
10 Оценка и расчеты 8
11 Отчет о результатах испытания 10
Приложение А (обязательное) Номинальные и стандартные вытяжные воздуховоды для испытания барабанных сушилок 11
Приложение В (обязательное) Хлопковая испытательная загрузка 13
Приложение С (обязательное) Метод высушивания 14
Приложение D (обязательное) Подготовка воды 15
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СУШИЛКИ БАРАБАННЫЕ ДЛЯ БЫТОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Методы измерения функциональных характеристик

Tumble dryers for household use.
Methods for measuring the performance

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт применяют к бытовым электрическим барабанным сушилкам автоматического и неавтоматического типов, имеющим или не имеющим подачу холодной воды и содержащим нагревательный элемент.

Цель — установить и определить основные функциональные характеристики бытовых электрических барабанных сушилок, представляющие интерес для пользователей, и описать стандартные методы измерения этих характеристик.

Настоящий стандарт не рассматривает требования безопасности или требования к рабочим характеристикам.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

МЭК 60456:2010 Машины стиральные бытовые. Методы измерения функциональных характеристик (IEC 60456:2010 Clothes washing machines for household use. Methods for measuring the performance)

МЭК 60734:2001 Приборы электробытовые. Эксплуатационные характеристики. Жесткая вода для испытаний (IEC 60734:2001 Household electrical appliances. Performance. Hard water for testing)

МЭК 62053-21:2003 Оборудование для электрических изделий (переменный ток). Часть 21. Статические счетчики активной энергии, ватт-часов (классы 1 и 2) (IEC 62053-21:2003 Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2))

МЭК 61591:1997 Воздухоочистители для кухонь бытового назначения. Методы измерения функциональных характеристик (IEC 61591:1997 Household range hoods - Methods for measuring performance)

ИСО 5167-1:2003 Измерение потока текучей среды с помощью устройств для измерения перепада давления, помещенных в заполненные трубопроводы круглого сечения. Часть 1. Общие принципы и требования (ISO 5167-1:2003 Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 1: General principles and requirements)

3 Определения и символы

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **барабанная сушилка** (tumble dryer): Устройство, в котором текстильные материалы сушатся посредством галтовки во вращающемся барабане, через который проходит нагретый воздух.

3.2 **вентилируемая барабанная сушилка** (air vented tumble dryer): Барабанная сушилка с устройством забора свежего воздуха, который нагревается, проходит сквозь текстильные материалы, в результате чего увлажненный воздух втягивается в комнату или выходит наружу.

Издание официальное

3.3 **конденсаторная барабанная сушилка** (condenser tumble dryer): Барабанная сушилка, в которой воздух, используемый для процесса сушки, обезвоживается охлаждением.

Примечание — Возможны комбинации вышеперечисленных типов.

3.4 **автоматическая барабанная сушилка** (automatic tumble dryer): Барабанная сушилка, отключающая процесс сушки по достижении определенной влажности содержимого.

Примечание — Возможно наличие кондуктивного или температурного датчика.

3.5 **неавтоматическая барабанная сушилка** (non-automatic tumble dryer): Барабанная сушилка, не выключающая процесс сушки по достижении определенной влажности содержимого, обычно управляется с помощью таймера или вручную.

3.6 **предварительная обработка** (pre-treatment): Последовательные стирка, полоскание, отжим и сушка новой испытательной загрузки до ее первого использования во избежание резких изменений характеристик при проведении испытания.

3.7 **нормализация** (normalization): Последовательные стирка, полоскание, отжим и сушка испытательной загрузки после предназначенного количества циклов, чтобы привести испытательную загрузку в нормальное состояние.

3.8 **кондиционирование** (conditioning): Обработка испытательной загрузки для обеспечения однородных условий.

3.9 **программа** (programme): Серии заранее определенных операций, декларированных подходящими для сушки определенных типов текстиля.

3.10 **цикл** (cycle): Полный процесс сушки, определенный выбранной программой, состоящий из серии различных операций (нагрев, охлаждение и т. д.).

3.11 **номинальная вместимость** (rated capacity): Масса в килограммах сухих текстильных изделий определенного типа, которую согласно заявке производителя можно высушить, используя определенную программу.

3.12 Перечень символов

μ_f — действительное конечное содержание влаги в испытательной загрузке, %;

μ_{f0} — номинальное конечное содержание влаги, %, приведенное в таблице 3, без допустимых отклонений;

μ_{fi} — действительное конечное содержание влаги в испытательной загрузке после *i*-го **цикла,** %;

μ_{fj} — действительное конечное содержание влаги после *j*-го **цикла** в каждом текстильном предмете **цикла** отдельно, %;

μ_i — действительное начальное содержание влаги, %;

μ_j — среднеарифметическое $\mu_{f,j}$ для каждой вещи в загрузке;

μ_{i0} — номинальное начальное содержание влаги, %, приведенное в таблице 2, без допустимых отклонений;

μ — среднеарифметическое μ_f для всех *i*-х **циклов**;

C — эффективность конденсации, %;

E — измеренный расход энергии, кВт/ч;

E — скорректированное потребление энергии, кВт/ч;

L_m — измеренное потребление воды, л;

L — скорректированное потребление воды, л;

n — число **циклов;**

s_b — стандартное отклонение как мера изменений между циклами в одной серии испытаний;

S_w — средняя равномерность высыхания;

s_{wr} — стандартное отклонение равномерности высыхания в одной загрузке;

W — **номинальная вместимость** для **программы,** г;

W_0 — кондиционированная масса испытательной загрузки, г;

W_f — масса испытательной загрузки после сушки, «конечная масса»;

W_i — масса испытательной загрузки после намокания (перед сушкой), «начальная масса»;

W_w — масса конденсированной воды;

t_m — измеренное время **программы;**

t — скорректированное время **программы.**

4 Габаритные размеры

Высота a_1 — вертикальное расстояние, измеренное от нижнего края (на полу) до верхнего края с закрытой дверцей. Если прилагаются регулируемые уровневые ножки, их следует перемещать вверх и вниз, чтобы установить минимальную и максимальную возможные высоты.

Высота a_2 — максимальное вертикальное расстояние, измеренное от нижнего края (на полу) до горизонтальной поверхности при максимальной высоте барабанной сушилки с открытой дверцей. Если прилагаются уровневые ножки, их следует перемещать вверх и вниз, чтобы установить минимальную и максимальную возможные высоты.

Ширина b — горизонтальное расстояние между стенками, измеренное между двумя параллельными вертикальными плоскостями стенок барабанной сушилки, включая все проекции.

Глубина c_1 — горизонтальное **расстояние**, измеренное от вертикальной задней плоскости **барабанной сушилки** и наиболее выступающей фронтальной частью, не считая кнопок и ручек, при закрытой дверце.

Глубина c_2 — горизонтальное **расстояние**, измеренное от вертикальной задней плоскости **барабанной сушилки** и наиболее выступающей фронтальной частью, не считая кнопок и ручек, при открытой дверце.

Объем барабана — объем барабана, в который помещается текстиль, определяемый как внутренний объем барабана в литрах, при вычете ребер и других внутренних выступов и т. д.

5 Номинальная вместимость

Если **номинальная вместимость** не указана производителем, тогда ее следует определять по объему барабана согласно следующим соотношениям:

- для хлопковых изделий: 1 кг/24 л;
- для изделий, требующих бережного ухода: 1 кг/60 л.

В случае если производитель указывает диапазон **номинальной вместимости** для определенного типа текстиля, то следует использовать максимальное значение.

Примечание — Для различных видов тканей номинальная вместимость устройства может отличаться.

6 Общие условия измерений

6.1 Основные положения

Измерения следует проводить, когда **барабанная сушилка** установлена и используется в соответствии с инструкцией изготовителя, если иного не требует настоящий стандарт.

Если **барабанную сушилку** предполагается использовать без воздуховода (т. е. **барабанная сушилка** выбрасывает воздух в комнату), то она должна быть испытана как не имеющая воздуховода.

Если **барабанную сушилку** предполагается использовать с воздуховодом и он имеется в комплекте с **барабанной сушилкой** (т.е. не является отдельным аксессуаром), то ее испытывают с этим воздуховодом, установленным в положении с тремя изгибами под прямым углом (см. рисунок А.2, приложение А), насколько это возможно.

Если **барабанную сушилку** предполагается использовать с воздуховодом и он не предоставлен в комплекте с **барабанной сушилкой**, то ее испытывают с воздуховодом, как описано в приложении А.

Если изготовитель предоставляет возможность использования **барабанной сушилки** с/без воздуховода, то **барабанная сушилка** должна быть испытана без воздуховода.

В отчете испытания необходимо указать, какого вида воздуховод, если он присутствует, использовался при проведении испытания.

6.2 Ресурсы и условия окружающей среды

6.2.1 Электропитание

Напряжение питания должно быть на уровне номинального напряжения ± 2 % в течение испытания. Если указан диапазон напряжений, то напряжение питания должно равняться номинальному напряжению в стране, где предполагается использовать **барабанную сушилку**.

Частота сети питания должна поддерживаться на уровне номинальной частоты ± 1 % в течение испытания.

В случае, если указан частотный диапазон, частота, используемая для испытания, должна равняться номинальной частоте страны, где предполагается использовать **барабанную сушилку**.

6.2.2 Источник воды

Для всех процессов испытательной загрузки жесткость воды должна быть не более (2,5 ± 0,2) ммоль/л. Жесткость воды должна быть запротоколирована. При необходимости регулирования жесткости воды следует выполнять требования МЭК 60734.

При необходимости температура подачи холодной воды должна быть (15 ± 2) °С. В отчете должна быть указана измеренная температура воды.

Давление подаваемой воды при ее поступлении на каждый вход должно быть (240 ± 50) кПа в течение испытания. Измеренное давление воды должно быть указано в отчете.

Для проведения испытания **барабанной сушилки** с автоматическим контролем электропроводности необходимо использовать воду проводимостью (75 ± 15) мСм/м при температуре 20 °С. Если электропроводность воды выходит за рамки этого диапазона, ее следует отрегулировать, как описано в приложении D. Электропроводность воды должна быть указана в отчете.

6.2.3 Температура окружающей среды

Температура окружающей среды в лаборатории вокруг сушилки в течение испытания должна быть (23 ± 2) °С. Измеренная температура окружающей среды должна быть указана в отчете.

6.2.4 Влажность окружающей среды

Влажность окружающей среды в лаборатории вокруг сушилки в течение испытания должна быть (55 ± 5) %. Измеренная влажность окружающей среды должна быть указана в отчете.

7 Испытательные загрузки

7.1 Состав

7.1.1 Испытательная загрузка из хлопка

Испытательная загрузка из хлопка должна состоять из простыней, наволочек, полотенец для рук, определенных в приложении В.

Испытательная загрузка должна состоять из кондиционированных предметов, чья общая масса максимально приближена к *W*. Эта масса записывается как W_0.

Количество простыней, наволочек и ручных полотенец для испытательной загрузки из хлопка при различных **номинальных вместимостях** приведено в таблице 1.

Таблица 1 — Количество предметов испытательной загрузки из хлопка для различных **номинальных вместимостей** *W*

Номинальная вместимость, кг	Число простыней	Число наволочек	Число полотенец для рук
2,0	1	2	Число, требуемое для **номинальной вместимости**
2,5	1	3	
3,0	1	4	
3,5	2	3	
4,0	2	4	
4,5	2	6	
5,0	2	6	
5,5	2	8	
6,0	2	8	
6,5	2	10	
7,0	2	12	
7,5	3	12	
8,0	3	14	
8,5	3	16	
9,0	3	18	
9,5	3	20	
10,0	3	22	

Примечание — Для **номинальной вместимости**, не указанной в таблице 1, число простыней и наволочек должно быть как для ближайшей меньшей вместимости, указанной в таблице 1, с добавлением необходимого числа полотенец для рук в качестве баланса.

Испытательную загрузку допускается использовать только для испытания **барабанных сушилок** в соответствии с настоящим стандартом.

7.1.2 Испытательная загрузка легкого в уходе текстиля

Испытательная загрузка легкого в уходе текстиля должна состоять из рубашек и наволочек, как указано в приложении В.

Испытательная загрузка легкого в уходе текстиля состоит из равного числа рубашек и наволочек. Последнее регулирование испытательной загрузки осуществляют при помощи добавления одной рубашки или наволочки в зависимости от того, что приближает загрузку к **номинальной вместимости.**

7.2 Использование

Один предмет не может быть использован более 80 **циклов** после **предварительной обработки**. Чтобы свести к минимуму влияние возраста текстиля, половина испытательной загрузки должна состоять из предметов, использованных менее 40 раз, а оставшаяся половина — из предметов, использованных более 40 раз.

После каждых 10 **циклов** испытательная загрузка должна быть нормализована согласно 7.3.2, после чего следует **кондиционирование** согласно 7.3.3.

Примечание — 80 **циклов** не включают в себя **кондиционирование и нормализацию.**

7.3 Подготовка

7.3.1 Предварительная обработка

Новые предметы текстиля до первого использования должны пройти **предварительную обработку**, состоящую из **нормализации** (5 раз) по 7.3.2 и **кондиционирования** по 7.3.3.

7.3.2 Нормализация

Для **нормализации** необходимо выстирать испытательную загрузку в эталонной стиральной машине Wascator, как описано в МЭК 60456, с 15 г/кг моющего средства А* по МЭК 60456.

Все предметы загрузки необходимо высушить до содержания влаги ниже 0 %.

Этого можно достичь следующей процедурой.

Для хлопкового текстиля используют **программу** для хлопка с температурой 60 °С, как описано в МЭК 60456, без предварительной стирки, но включая полоскание и отжим, а затем сушат до конечного содержания влаги около минус 3 %.

Для легкого в уходе текстиля используют **программу** легкий текстиль с температурой 60 °С, как описано в МЭК 60456, и затем сушат до содержания влаги около минус 1 %.

Примечание — Допускается использовать другие машины, имеющие такие же характеристики стирки и полоскания в соответствующей **программе**.

7.3.3 Кондиционирование

Кондиционирование проводят, чтобы определить номинальную массу текстиля.

Можно использовать любой из трех методов:

1) текстиль оставляют по меньшей мере на 15 ч при температуре окружающей среды (20 ± 2) °С и влажности окружающей среды (65 ± 5) %.

Текстиль кондиционирован, когда масса загрузки изменяется менее чем на 0,5 % во время двух последовательных взвешиваний. Взвешивания проводят с интервалом в 2 ч;

2) текстильные предметы развешивают по отдельности, что обеспечивает свободную циркуляцию воздуха. Загрузку оставляют при температуре окружающей среды (20 ± 2) °С и влажности окружающей среды (65 ± 5) % не менее чем на 15 ч;

3) метод высушивания см. приложение С.

Метод **кондиционирования** необходимо указать в отчете.

Примечание — При использовании метода высушивания результат может не совпадать с результатом **кондиционирования** во внешней среде.

7.3.4 Увлажнение

Начальное содержание влаги устанавливается увлажнением и сушкой в центрифуге загрузки.

Загрузка должна быть однородно влажной. Это возможно сделать с помощью стиральной машины, способной вместить всю загрузку. Загрузку необходимо прополоскать три раза, используя как минимум 3 л/кг воды (включая остаток), каждый раз в течение не менее 2 мин. Вращение продолжается так долго, как это необходимо для того, чтобы достичь начального содержания влаги в пределах от μ_{io} плюс 1 % до μ_{io} минус 3 %.

Содержание влаги во влажной загрузке вычисляют по формуле

$$\mu_i = \frac{(W_i - W_0)}{W_0} 100.$$

Затем воду равномерно добавляют при помощи распылителя, если необходимо, так, чтобы начальная влажность испытательной загрузки перед началом испытания находилась в пределах допустимого интервала, указанного в таблице 2. Начальную массу влажной загрузки записывают как W_i.

Начальное содержание влаги, отличное от значений, приведенных в таблице 2, может быть использовано, если оно ясно указывается вместе с результатами.

Таблица 2 — Определение начального содержания влаги в испытательной загрузке

Текстиль	Номинальное начальное содержание влаги μ_{i0}		Допустимый интервал в значениях начального содержания влаги μ_i	
	A	B	A	B
Хлопковый текстиль	70 %	60 %	От 69 % до 71 %	От 59 % до 61 %
Легкий в уходе текстиль	50 %	40 %	От 49 % до 51 %	От 39 % до 41 %

8 Инструменты и точность

Для испытаний необходимо использовать инструменты с указанной точностью.

8.1 Масса

Точность измерений должна составлять ± 0,1 %.

8.2 Температура воды и воздуха

Точность измерений должна составлять ± 1 K.

8.3 Объем воды

Точность измерений должна составлять ± 1 %.

Примечание — Устройства, использующие вязкость, необходимо калибровать при действительной номинальной температуре воды ± 5 К и номинальном расходе воды.

8.4 Давление воды

Точность измерений должна составлять ± 5 %.

8.5 Жесткость воды

Точность измерений должна составлять ± 0,1 ммоль/л.

8.6 Электропроводность воды

Точность измерений должна составлять ± 5 % при температуре 20 °C.

8.7 Электроэнергия

Измерения должны соответствовать подробному описанию, приведенному в МЭК 62053-21 для класса 1.

8.8 Время

Точность измерений должна составлять ± 5 с.

8.9 Влажность окружающей среды

Точность измерений должна быть в пределах ±3 % при температуре от 18 °C до 22 °C.

9 Испытание эксплуатационных характеристик

9.1 Общие положения

Данный раздел содержит пояснения процедуры испытания и определяет методы проверки эксплуатационных характеристик основных функций **барабанной сушилки**. Испытания проводят с использованием загрузок, описанных в разделе 7.

Барабанная сушилка может иметь или не иметь воздуховод согласно 6.1.

Перед началом испытаний **барабанная сушилка** должна иметь температуру окружающей среды согласно 6.2.3.

Примечание — Этого можно достичь, оставив сушилку в условиях окружающей среды по крайней мере на 12 ч.

9.2 Процедура сушки

9.2.1 Общие положения испытаний сушки

Для автоматических **барабанных сушилок** используют те **программы**, которые стремятся достичь конечных показателей влажности, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 — Определение конечного содержания влаги в испытательной загрузке после сушки

Требования программы или пользователя	Номинальное конечное содержание влаги μ_{f0}	Допустимый интервал значений конечного содержания влаги μ_f
Сухой хлопок	0 %	От минус 3 % до плюс 3 %
Сухой проглаженный хлопок	+ 12 %	От 8 % до 16 %
Легкий текстиль	+ 2 %	От минус 1 % до плюс 5 %

Для **неавтоматических барабанных сушилок** сушка продолжается так долго, как необходимо для достижения конечных показателей влажности, приведенных в таблице 3. Требуемый для этого период времени определяют отслеживанием процесса сушки (см. 9.2.1.2). Серии операций с данными установками считаются **программами** в случае использования **неавтоматических сушилок**.

Номинальный объем испарившейся воды для **программ** или уставки времени, использованных для испытания, выводится из **номинальной вместимости** и номинального начального содержания влаги μ_{i0} и конечного номинального содержания влаги μ_{f0} согласно таблицам 2 и 3.

Надлежащую испытательную загрузку согласно 7.1 массой, соответствующей **номинальной вместимости**, помещают в **барабанную сушилку** после процедуры увлажнения по 7.3.4.

Примечание — Время простоя между увлажнением и началом сушки не должно превышать 5 мин.

В зависимости от типа сушилки сушка — по 9.2.1.1 или 9.2.1.2.

По окончании программы и при остановке **барабанной сушилки** испытательную загрузку необходимо вынуть в течение 5 мин и сразу же взвесить. Массу испытательной загрузки записывают как W_f. Количество испарившейся воды во время испытания равняется $W_i - W_f$.

Действительное конечное содержание влаги вычисляют по формуле

$$\mu_f = \frac{(W_f - W_0)}{W_0} 100.$$

Время **программы**, которое является действительным временем операции, необходимо записать, включая период остывания. Если **барабанная сушилка** не имеет периода остывания, то это необходимо указать в отчете.

Необходимо записать расход воды и энергии за время цикла.

Минимальное количество зачетных **циклов** равно пяти. Указанные результаты зачетных **циклов** используют для дальнейшей оценки согласно разделу 10. Если сушилка автоматически остановилась в течение **цикла** по причине наполнения конденсаторного отсека водой, это должно быть записано и испытание остановлено.

Примечание — Если изготовитель предоставляет возможность использовать конденсаторную **барабанную сушилку** с/без конденсаторного отсека, испытание следует проводить с ним.

9.2.1.1 Процедура для автоматической сушилки

При проведении испытания выбирают **программу** и **барабанную сушилку** приводят в действие.

Если конечное содержание влаги μ_{fi} после одного прогона ниже границ допустимых значений, приведенных в таблице 3, **цикл** считают зачетным и данные могут быть использованы для дальнейшей оценки.

Если конечное содержание влаги μ_{fi} выше границ допустимых значений, приведенных для программы, определенных в таблице 3, **цикл** необходимо повторить, используя **программу** со следующим по уменьшению конечным содержанием влаги (например, использовать «экстра сухой» вместо «сухой хлопок»).

Используемую **программу** необходимо указать в отчете.

Если нет **программы**, предоставляющей конечное содержание влаги ниже, чем верхний предел для сухого хлопка, указанный в таблице 3, данный факт необходимо указать в отчете и остановить проведение испытания. Если измеренное значение конечного содержания влаги для **автоматической сушилки** ниже самого низкого предела допустимых значений, указанных в таблице 3, коррекции не требуется.

9.2.1.2 Процедура для неавтоматической сушилки

Барабанная сушилка работает в течение требуемого периода времени. Требуемое время определяется наблюдением за процессом сушки. Это можно осуществлять либо поставив **барабанную сушилку** на платформенные весы, либо во время предварительных испытаний.

Если μ_f находится в пределах допустимых границ, определенных в таблице 3, **цикл** считают зачетным и данные могут быть использованы для дальнейшей оценки.

Если μ_f выходит за пределы границ, данные не следует использовать для оценки.

Примечание — Подобный цикл может быть расценен как пробный или подготовительный.

Если сушилка не достигает требуемого содержания влаги после использования максимального времени программы, данный факт следует записать и остановить испытание.

9.2.2 Эффективность конденсации

Эффективность конденсации для **конденсаторных барабанных сушилок** следует измерять, используя **программу** для сухого хлопка или установку, необходимую для достижения результата «сухой хлопок» (что означает установку нужного времени на таймере сушилки) во время испытания.

Массу испытательной загрузки измеряют непосредственно до и после **цикла**. Определяют массу влаги, сконденсированной в течение **цикла** и собранной в контейнере. Первый **цикл** после периода бездействия более чем 36 ч не может быть использован для оценок.

Во время между двумя **циклами** дверца **барабанной сушилки** должна быть закрыта, за исключением периода, когда происходит загрузка.

Примечание — Возможно взвесить **барабанную сушилку** целиком, поставив ее на платформенные весы. Массу **барабанной сушилки** без испытательной загрузки измеряют непосредственно до и после цикла. Данный метод не может быть применен, если какое-то количество конденсированной воды оседает в других частях сушилки при работе.

9.2.3 Равномерность сушки

Равномерность сушки необходимо проверить, используя **программу** сухого проглаженного хлопка.

Перед проведением испытания каждый предмет испытательной загрузки помечают. Массу каждого предмета измеряют и фиксируют после **кондиционирования** и после каждого **цикла**.

9.2.4 Объем отработанного воздуха

Применимо к **вентилируемым барабанным сушилкам**.

При определенных климатических условиях **вентилируемые барабанные сушилки** с внешней вентиляцией могут поглощать дополнительную энергию, когда температура воздуха в помещении выше или ниже той, что на улице. В таком случае предполагается, что отработанный воздух выходит наружу и замещается проникновением внешнего воздуха в помещение.

В отдельных случаях скорость потока выходящего воздуха измеряют при пустой операции **барабанной сушилки** без нагревания по ИСО 5167-1.

При описанных выше обстоятельствах потери энергии пропорциональны скорости потока и времени.

10 Оценка и расчеты

10.1 Конечное содержание влаги в загрузке

Необходимо вывести среднее конечное содержание влаги зачетных **циклов**.

Стандартное отклонение s_b, которое измеряют разницей между **циклами** одной серии испытаний, по выбранной **программе** или установке времени, вычисляют по формуле

$$s_b = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\mu_{fi} - \mu)^2},$$

где $\mu = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\mu_{fi}$;

n — число циклов.

10.2 Потребление электроэнергии

Измеренное потребление электроэнергии (см. 9.2.1) корректируют по следующей формуле, для того чтобы определить точный расход энергии согласно номинальному конечному содержанию влаги μ_{f0}.

$$E = E_m \frac{(\mu_{i0} - \mu_{f0})W}{(\mu_i - \mu_f)W}.$$

Значение расхода электроэнергии в зачетных циклах должно быть усреднено.

Если отсутствует **программа**, позволяющая получить конечное содержание влаги ниже, чем высший предел для программы сухого хлопка по таблице 3, данный факт необходимо зафиксировать и остановить испытание.

10.3 Расход воды

Измеренный расход воды (см. 9.2.1), корректируют по следующей формуле, что позволяет определить точное потребление воды согласно номинальному конечному содержанию влаги μ_{f0}.

$$L = L_m \frac{(\mu_{i0} - \mu_{f0})W}{(\mu_i - \mu_f)W_0}.$$

Значение расхода воды в зачетных циклах должно быть усреднено.

10.4 Время

Измеренное время **программы** (см. 9.2.1) корректируют по нижеприведенной формуле, что позволяет определить точное время **программы** с учетом номинального конечного содержания влаги μ_{f0}.

$$t = t_m \frac{(\mu_{i0} - \mu_{f0})W}{(\mu_i - \mu_f)W_0}.$$

Значение времени **программы** в зачетных циклах должно быть усреднено.

10.5 Эффективность конденсации

Эффективность конденсации C (см. 9.2.2) определяют как отношение воды, произведенной в течение цикла W_w, к общей массе воды, испарившейся из загрузки:

$$C = \frac{W_w}{W_i - W_f} 100.$$

Эффективность конденсации вычисляют для каждого цикла.

Эффективность конденсации — это среднее значение как минимум четырех зачетных **циклов**.

Примечание — В соответствии с этим требованием результат первого испытания на определение эффективности конденсации обычно не учитывают.

10.6 Равномерность высыхания

Для каждой отдельной вещи j применяются массы, соответствующие W_f и W_0, для вычисления индивидуальных значений μ_f для каждой вещи в отдельности. Стандартное отклонение s_{wr} этих значений рассчитывают в качестве меры равномерности высыхания испытательной загрузки.

$$s_{wr} = \sqrt{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k}(\mu_{fi} - \mu_j)^2},$$

где $\mu_j = \frac{1}{k}\sum_{j=1}^{k}\mu_{fj}$;

k — общее число предметов в испытательной загрузке.

Примечание — Значение μ является средним показателем конечного содержания влаги всей базовой загрузки, а не средним значением конечного содержания влаги для каждого вида предметов загрузки.

Равномерность высыхания S_w определяют как средний показатель значений s_{wr} для каждого из зачетных циклов.

11 Отчет о результатах испытания

Отчет должен содержать следующие данные:

- обозначение **барабанной сушилки**;

для каждой проведенной **программы**:

- измеренное давление воды;
- измеренную электропроводность воды (если существенно);
- измеренные внешние условия;
- используемые установки **программы**;
- **номинальную вместимость** по разделу 5, используемую для измерений, с округлением до 0,1 кг;
- массу загрузки после кондиционирования и начальную влажность;
- действительное конечное содержание влаги и стандартное отклонение согласно 10.1 с округлением до 0,1 %;
- если требуется, эффективность конденсации согласно 10.5 с округлением до 1 %;
- если требуется, равномерность высыхания согласно 10.6 с округлением до 0,1 %;
- измеренное (и скорректированное) время **программы** согласно 10.4 с округлением до 1 мин;
- измеренный (и скорректированный) расход электроэнергии (согласно 10.2) в киловатт-часах с округлением до двух десятичных разрядов;
- измеренный (и скорректированный) расход воды согласно 10.3 с округлением до литра;

время, расход воды и энергии могут также быть выражены в расчете на килограмм **номинальной вместимости** или на номинальный литр испарившейся воды (расчеты проводят до округления);

- метод, использованный для **кондиционирования**;
- подробное описание воздуховода.

Приложение А
(обязательное)

Номинальные и стандартные вытяжные воздуховоды для испытания барабанных сушилок

А.1 Номинальные вытяжные воздуховоды для испытания барабанных сушилок

Кривую давление/поток воздуха для номинального вытяжного воздуховода следует строить с точностью ±5 % по формуле

$$p = k \cdot V^2,$$

где p — давление, измеренное в месте, где воздуховод соединяется с **барабанной сушилкой,** Па;

V — объемный поток воздуха, м^3/ч;

$k = 1{,}9 \cdot 10^{-3}$.

Например, при потоке воздуха в 200 м^3/ч давление равно 76 Па.

Рисунок А.1 показывает теоретическую кривую давление/поток воздуха для воздуховода (со ссылкой на МЭК 61591).



Рисунок А.1 — Кривая давление/поток воздуха

Ее можно достичь при использовании стандартного вытяжного воздуховода, как определено в следующем разделе.

А.2 Стандартный вытяжной воздуховод для испытания барабанной сушилки — согласно настоящему стандарту

Стандартный вытяжной воздуховод согласно настоящему стандарту показан на рисунке А.2. Он состоит из двух прямых участков трубы и трех сгибов. Труба изготовлена из стали, так называемая «спиро-труба» (спирально-навивной гибкий воздуховод). В случае, если **барабанная сушилка** находится на весах, более практичным будет заменить стандартный отвод имитатором стандартного отвода, состоящим из изгиба и гибкой трубы, изготовленной из узкой пластиковой трубки, согласно рисунку А.3.

В таком случае стандартный отвод следует установить первым. Затем **барабанную сушилку** приводят в действие и давление в воздуховоде у выпускного отверстия **барабанной сушилки** измеряют согласно рисунку А.2. Гибкую трубу затем устанавливают так, чтобы обеспечить такое же давление, как на рисунке А.1. Когда данное давление будет достигнуто, гибкую трубу необходимо зафиксировать.

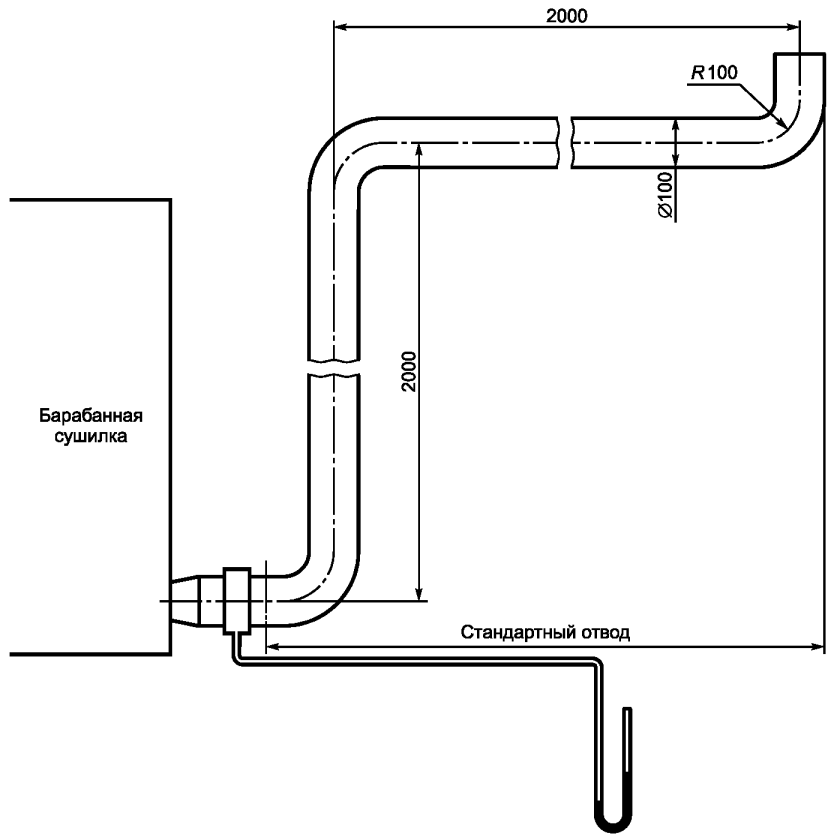

Рисунок А.2 — Стандартный отвод

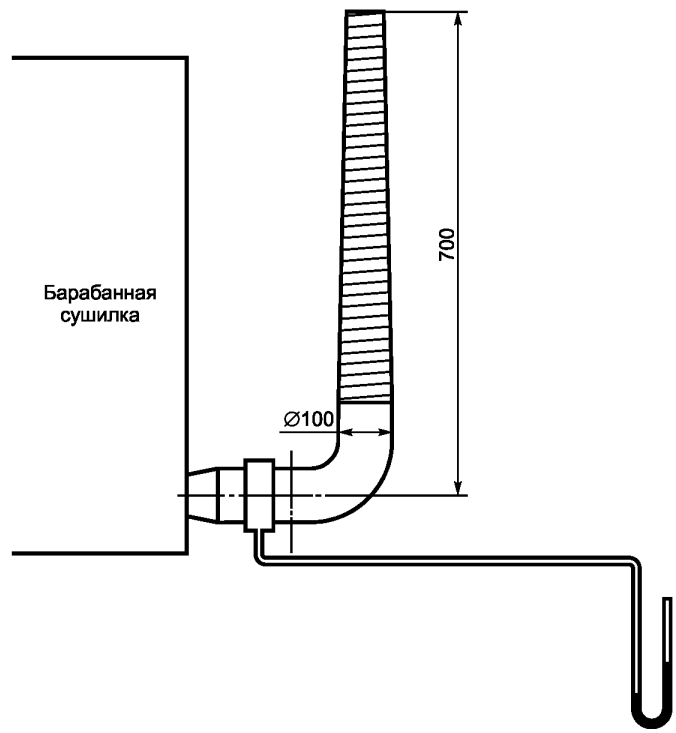

Рисунок А.3 — Имитатор стандартного отвода

Приложение В
(обязательное)

Хлопковая испытательная загрузка

В.1 Хлопковая испытательная загрузка

Хлопковая испытательная загрузка должна состоять из простыней, наволочек и полотенец, определенных как новые вещи, соответствующих приведенным в таблице ниже [измерения при температуре (20 ± 2) °С, относительной влажности (65 ± 5) %] и сертифицированных поставщиком.

Критерий	Простыни	Наволочки	Полотенца
Состав	Чистый длинноволокнистый хлопок		
Нить	Крученая		
Степень кручения (кр/м): основа уток	 600 ± 20 500 ± 15		 610 ± 20 490 ± 15
Плотность нитки (текс): основа уток	 33 ± 1 33 ± 1		 36 ± 1 97 ± 1
Плетение	Льняное полотно простого плетения 1/1		Льняное или бумажное полотно
Число нитей (на 1 см): основа уток	 24 ± 1 24 ± 1		 20 ± 1 12 ± 1
Усадка основы/утка после 5/25 циклов и увлажнения, %	На рассмотрении		
Масса на единицу площади, г/м^2	185 ± 10		220 ± 10
Размеры, мм: длина ширина	 2400 ± 150 1600 ± 40	 800 ± 50 800 ± 20	 1000 ± 50 500 ± 30
Масса одного изделия, г	725 ± 15	240 ± 5	110 ± 3
Аппретура	Расшлихтовка, выпаривание, опаливание, отбеливание, не крахмалить или не придавать жесткость		

В.2 Испытательная загрузка легкого текстиля

Показатели для нового нестиранного текстиля следующие:

- мужские белые рубашки с длинным рукавом:
  смешанная ткань полиэстер/хлопок с содержанием полиэстера (65 ± 3) %, масса: (215 ± 35) г,
  масса на единицу площади: (115 ± 10) г/м^2;
- наволочки:
  белая с поперечными связями смешанная ткань полиэстер/хлопок с содержанием полиэстера (65 ± 3) %,
  масса на единицу площади: (125 ± 25) г/ м^2,
  размер: отрез ткани размером 1600 × 800 мм ± 2 %, сложенный пополам и сшитый с трех сторон, что составляет сложенную вдвое ткань размером приблизительно 800 × 800 мм.

Приложение С
(обязательное)

Метод высушивания

Массу высушенного текстиля определяют следующим образом:

a) **барабанная сушилка**, используемая для определения массы высохшего текстиля, должна отвечать следующим требованиям:

номинальная масса высушенных предметов, подвергавшихся сушке в одной загрузке, не должна быть более 1 кг на каждые 20 л измеренного номинального объема барабана и, выраженная в килограммах, должна быть в 3,3 раза меньше мощности нагревательного элемента **барабанной сушилки** (выраженной в киловаттах).

Примечание 1 — Выше описан крайний случай. Если необходимо ускорить время высыхания, то следует использовать большее соотношение элемента к массе или реверсивные **барабанные сушилки**, или и то, и другое.

При необходимости, испытательная загрузка может быть поделена не более чем на две части, и шаги b) и c) проводят отдельно для каждой части.

Примечание 2 — По возможности базовую загрузку необходимо довести до высушенного состояния единой порцией, не деля ее на части;

b) помещают сухие предметы в **барабанную сушилку** и обрабатывают, используя программу с наибольшей температурой, в течение 30 мин.

Каждые 10 мин вещи необходимо перемешивать вручную и проверять, не скрутились ли они и не попала ли одна из них в другую, что препятствовало бы сушке. Все эти действия, включая открывание и закрывание дверцы, необходимо провести не более чем за 30 с;

c) по истечении 30 мин останавливают **барабанную сушилку** и перекладывают одежду на отдельные весы, для того чтобы определить ее массу: это необходимо произвести как можно быстрее, пока загрузка не остыла или не впитала влагу из окружающей среды;

d) повторяют шаги b) и c), но работу **барабанной сушилки** ограничивают 20 мин;

e) если масса испытательной загрузки находится в пределах 1 % от предыдущего результата, записывают данное значение как m_{bd};

f) если нет, повторяют шаги d) и c) до тех пор, пока значение не будет в пределах 1 %;

g) масса кондиционированных текстильных изделий должна быть следующей:

для хлопковой испытательной загрузки кондиционированная масса больше массы высушенных предметов в 1,06 раз,

для испытательной загрузки легкого текстиля кондиционированная масса больше массы высушенных предметов в 1,025 раз.

Приложение D
(обязательное)

Подготовка воды

Источником воды может быть обычная водопроводная вода.

Чтобы уменьшить электропроводность и жесткость, можно добавить деминерализованную воду.

Чтобы увеличить электропроводность, можно использовать эквимолярное количество NaCl и Na_2SO_4. Чтобы увеличить электропроводность 1 л воды на 10 мСм/м, необходимо использовать около 0,57 мл раствора, содержащего 0,5 моль (29,22 г) NaCl и 0,5 моль (71,02 г) Na_2SO_4.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60456:2010	IDT	ГОСТ Р МЭК 60456—2011 «Машины стиральные бытовые. Методы измерения функциональных характеристик»
МЭК 60734:2001	—	*
МЭК 61591:1997	—	*
МЭК 62053-21:2003	MOD	ГОСТ Р 52322—2005 (МЭК 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»
ИСО 5167-1:2003	MOD	ГОСТ 8.586.1-2005 (ИСО 5167-1:2003) «Государственная система обеспечения измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 648.5-83.658.382.3:006.354 ОКС 97.060 Е75 ОКП 34 6879

Ключевые слова: сушилки бытовые барабанные, функциональные характеристики, методы испытаний

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 21.02.2012. Подписано в печать 29.03.2012. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,32.
Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 99 экз. Зак. 282.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru