ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53646— 2009 (ИСО 14509:2000)

Шум машин

ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА МАЛЫХ МОТОРНЫХ ПРОГУЛОЧНЫХ СУДОВ

ISO 14509:2000 Small craft — Measurement of airborne sound emitted by powered recreational craft

ISO 14509:2000/Amd.1:2004 Small craft — Measurement of airborne sound emitted by powered recreational craft

Amendement 1

(MOD)

Издание официальное

БЗ 10—2009/828

Москва
Стандартинформ
2011

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 Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 997-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 14509:2000 «Малые суда. Измерение воздушного шума моторных прогулочных судов» с учетом изменения № 1 к нему (ISO 14509:2000 Adm. 1:2004 «Small craft — Measurement of airborne sound emitted by powered recreational craft. Amendment 1») путем изменения отдельных фраз, которые выделены курсивом, и внесения технических отклонений, объяснение которых приведено в дополнительном приложении ДА.

Наименование настоящего стандарта изменено для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5)

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, 2011

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 . . . 1
4 Обозначения величин . . . 2
5 Измеряемая величина . . . 3
6 Неопределенность измерений . . . 3
7 Средства измерений . . . 3
7.1 Требования к средствам измерений . . . 3
7.2 Калибровка средств измерений . . . 3
8 Требования к месту и условиям испытаний . . . 4
8.1 Место испытаний . . . 4
8.2 Условия испытаний . . . 4
8.3 Фоновый шум . . . 4
9 Испытательный курс, положение микрофона и измерительное расстояние . . . 4
9.1 Общие положения . . . 4
9.2 Поправка на измерительное расстояние . . . 5
10 Режим работы . . . 6
11 Методика испытаний . . . 6
12 Протокол испытаний . . . 6
13 Требования к стандартному судну при типовых испытаниях подвесного мотора . . . 7
14 Требования к стандартному судну при типовых испытаниях кормового привода со встроенной системой выхлопа . . . 8
Приложение А (рекомендуемое) Измерение уровня звукового воздействия . . . 9
Приложение В (рекомендуемое) Пример формы протокола испытаний . . . 11
Приложение ДА (справочное) Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта ИСО 14509:2000 . . . 13
Библиография . . . 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Шум машин

ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА МАЛЫХ МОТОРНЫХ ПРОГУЛОЧНЫХ СУДОВ

Noise of machines. Measurement of airborne sound emitted by powered small recreational craft

Дата введения — 2010—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технический метод измерения максимального уровня звука внешнего шума и метод измерения уровня звукового воздействия при движении моторных прогулочных судов длиной до 24 м, включая суда со стационарным двигателем, кормовым приводом или подвесным мотором, а также суда индивидуального пользования (водные мотоциклы, скутеры и т.п.). Кроме того, стандарт устанавливает требования к стандартному судну, используемому для типовых испытаний на шум подвесных моторов и кормовых приводов со встроенной системой выхлопа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 53188.1—2008 Шумомеры. Часть 1. Технические требования *(МЭК 61672:2002 «Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Технические требования», MOD)*

ГОСТ Р МЭК 60942—2009 Калибраторы акустические. Технические требования и требования к испытаниям *(МЭК 60942:2003 «Электроакустика. Звуковые калибраторы», IDT)*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочного стандарта 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 заменяющим (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 **типовые испытания прогулочного судна** (type tests for recreational craft): Испытания для проверки соответствия установленным изготовителем требованиям или нормам шума движущегося судна или подвесного мотора (кормового привода со встроенной системой выхлопа), установленного на стандартном судне.

3.2 **контрольные испытания прогулочного судна** (monitoring tests for recreational craft): Испытания для проверки того, что движущееся судно или подвесной мотор (или кормовой привод со встро-

Издание официальное

енной системой выхлопа), установленный на любом судне, имеют шум в установленных пределах и после первичной приемки или модификации значительные изменения шума отсутствуют.

Примечание — Повторные типовые испытания могут потребоваться в случае существенного изменения *испытуемого объекта*.

3.3 **максимальный уровень звука прогулочного судна** (maximum AS-weighted sound pressure level for recreational craft, maximum AS-weighted sound pressure level) L_{pASmax}, **дБА:** Максимальный уровень звука движущегося на установленном режиме судна, измеренный на временной характеристике S («медленно») по *ГОСТ Р 53188.1*.

3.4 **доза шума** (A-weighted sound exposure) E_A, **Па^2·с:** Интеграл по времени квадрата корректированного по частотной характеристике *A* шумомера (далее — корректированного по *A*) звукового давления на установленном временном интервале или на продолжительности события.

Примечание — Дозу шума на установленном временном интервале (например, при прохождении судна) рассчитывают по формуле

$$E_A = \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t)dt, \tag{1}$$

где $p_A^2(t)$ — квадрат мгновенного звукового давления;

t_1 и t_2 — начало и конец интервала интегрирования соответственно (см. А.7.2).

3.5 **уровень звукового воздействия** (A-weighted sound exposure level) L_{AE}, **дБА:** Величина, равная десяти десятичным логарифмам отношения дозы шума E_A к опорному значению дозы E_0, равному произведению квадрата звукового давления p_0 = 20 мкПа на опорное значение продолжительности T_0 = 1с ($E_0 = p_0^2 T_0 = 4 \times 10^{-10}$ Па^{2}с).

Примечания

1 Уровень звукового воздействия L_{AE} события [например, прохождения судна (см. А.7.2)] заданной продолжительности $T = t_2 - t_1$, связан с эквивалентным уровнем звука $L_{pAeq,T}$ зависимостью

$$L_{AE} = 10\lg\left(\frac{\int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t)dt}{p_0^2 T_0}\right) = 10\lg\left(\frac{E_A}{E_0}\right) = L_{pAeq,T} + 10\lg\left(\frac{T}{T_0}\right), \tag{2}$$

где $p_A^2(t)$ — квадрат мгновенного звукового давления.

2 Для обозначения уровня звукового воздействия L_{AE} применяют аббревиатуру» «SEL».

3 В настоящем стандарте уровень звукового воздействия характеризует звуковое излучение источника шума, а не уровень воздействия шума на человека.

3.6 **фоновый шум** (background noise for reacreational craft, background noise): Шум других источников, кроме испытуемого судна.

Пример — Шум плеска волн об испытуемое судно или о берег, шум других судов или оборудования, шум ветра.

3.7 **кормовой привод** (stern drive): Любая силовая установка с двигателем, установленным внутри судна, и трансмиссией/приводом вне корпуса судна.

3.8 **кормовой привод со встроенной системой выхлопа** (stern drive with integral exhaust systems): Любой кормовой привод, поставляемый как единый модуль с системой выхлопа газов через трансмиссию/привод.

4 Обозначения величин

В настоящем стандарте применяют следующие обозначения величин:

$L'_{pAS\,max}$ — максимальный *измеренный* уровень звука при прохождении судна, дБ*A*;

L''_{pAS} — уровень звука фонового шума, дБ*A*;

L_{pASmax} — *максимальный уровень звука судна, равный* $L'_{pAS\,max}$, скорректированному на фоновый шум по 8.3 и влияние измерительного расстояния по 9.2, дБ*A*;

L'_{AE} — *измеренный* уровень звукового воздействия при прохождении судна, дБ*A*;

L''_{AE} — уровень звукового воздействия фонового шума, дБ*A*;

L_{AE} — *уровень звукового воздействия судна, равный* L'_{AE}, скорректированному на фоновый шум по А.5 и измерительное расстояние по А.6, дБ*A*.

5 Измеряемая величина

Измеряемой величиной при прохождении судна является максимальный уровень звука $L'_{pAS\,max}$.

По этой величине определяют L_{pASmax}, внося *при необходимости* коррекцию на фоновый шум и поправку на влияние измерительного расстояния.

6 Неопределенность измерений

В таблице 1 указаны вероятные источники неопределенности и приведены оценки стандартного отклонения каждого из них, основанные на экспериментальных данных. Эти источники принимают независимыми. Суммарное стандартное отклонение рассчитывают как квадратный корень из суммы квадратов стандартных отклонений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Источники неопределенности и оценки стандартного отклонения воспроизводимости

Источник неопределенности	Стандартное отклонение *воспроизводимости* максимального уровня звука L_{pASmax}, обусловленное влиянием источника неопределенности, дБ*A*
Измерительное расстояние	0,25
Средства измерений	1,0
Условия распространения звука	1,5
Волны, течения и приливы	1,5
Влияние оператора(ов)	0,2
Влияние изменения места испытаний	1,0
Режим работы	0,5
Оценка суммарного стандартного отклонения	2,6

7 Средства измерений

7.1 Требования к средствам измерений

Измерительная система, включая микрофоны и кабели (которые должны применяться в соответствии с требованиями изготовителя) и рекомендованный изготовителем ветрозащитный экран, должны соответствовать классу 1 по ***ГОСТ Р 53188.1***.

Примечание — Предпочтителен *интегрирующий* шумомер с запоминанием максимального значения измеряемой величины.

Скорость ветра измеряют анемометром с точностью ± 10 %.

Расстояние между микрофоном и бортом судна следует измерять оптическими или оптико-электронными средствами измерений, например лазерным дальномером. Абсолютная погрешность измерения расстояния не должна превышать ± 0,5 м.

7.2 Калибровка средств измерений

Акустический калибратор должен соответствовать ***ГОСТ Р МЭК 60942***.

Общие акустические характеристики средств измерений проверяют с помощью акустического калибратора в соответствии с инструкцией изготовителя перед началом и после каждой серии измерений и, по меньшей мере, перед началом и в конце каждого рабочего дня.

8 Требования к месту и условиям испытаний

8.1 Место испытаний

На расстоянии 30 м вокруг испытуемого судна и микрофона не должно быть больших звукоотражающих поверхностей (например подпорных стенок, фасадов зданий, скал, мостов), от которых отраженный звук может попасть к микрофону.

Вблизи микрофона не должно быть препятствий, искажающих *свободное* звуковое поле. Поэтому между микрофоном и источником шума не должен находиться оператор, и все наблюдатели должны находиться в местах, исключающих влияние на показания шумомера.

Пространство между испытуемым судном и микрофоном должно представлять собой водную поверхность, свободную от любых источников шума и звукопоглощающих или звукоотражающих объектов.

8.2 Условия испытаний

8.2.1 Глиссирующее судно

Измерения выполняют при следующих условиях:

- отсутствие осадков;
- скорость ветра на высоте микрофона менее 5 м/с;
- спокойная вода, т.е. высота волн менее 100 мм.

8.2.2 Не глиссирующее судно

Измерения выполняют при следующих условиях:

- отсутствие осадков;
- скорость ветра на высоте микрофона менее 7 м/с;
- спокойная вода, т.е. высота волн менее 200 мм.

8.3 Фоновый шум

8.3.1 Общие положения

Результаты измерений недействительны, если изменения фонового шума влияют на показания шумомера.

8.3.2 Типовые испытания

При типовых испытаниях уровень звука фонового шума L''_{pAS} должен быть по меньшей мере на 10 дБА ниже максимального измеренного уровня звука при прохождении судна $L'_{pAS\,max}$.

8.3.3 Контрольные испытания

При контрольных испытаниях уровень звука фонового шума L''_{pAS} должен быть по меньшей мере на 6 дБА ниже максимального измеренного уровня звука при прохождении судна $L'_{pAS\,max}$. Показания шумомера корректируют в соответствии с таблицей 2.

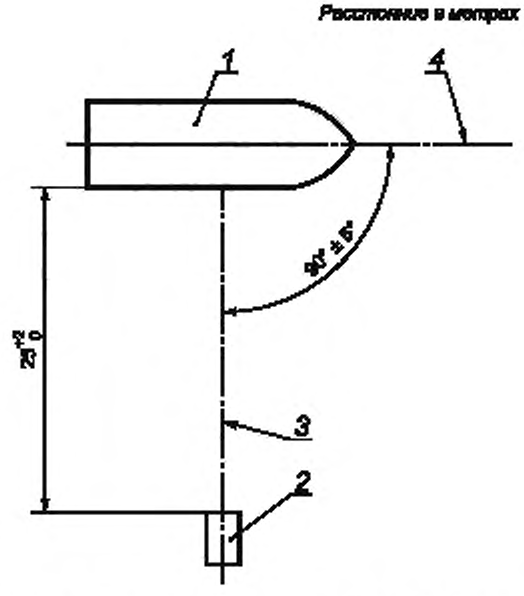
Таблица 2 — Коррекции на фоновый шум L''_{pAS} при контрольных испытаниях

Разность измеренных уровней звука при прохождении судна ($L'_{pAS\,max} - L''_{pAS}$), дБА	Поправка к уровню звука $L'_{pAS\,max}$, измеренному при прохождении судна, дБА
≥ 10	0
От 6 до 9	– 1

9 Испытательный курс, положение микрофона и измерительное расстояние

9.1 Общие положения

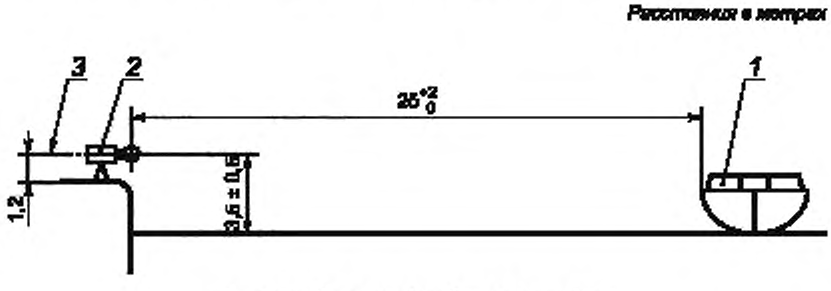
9.1.1 Испытательный курс должен быть прямой линией, перпендикулярной оси микрофона с допустимым отклонением ± 5° (см. рисунок 1).



1 — судно; *2* — микрофон; *3* — ось микрофона, *4* — курс судна

Рисунок 1 — Положение микрофона и испытательный курс судна

9.1.2 Микрофон *может быть расположен на берегу, на причале или вспомогательном судне* на высоте (3,5 ± 0,5) м над водой. Если микрофон устанавливают на жесткой поверхности, то он должен быть на высоте не менее 1,2 м над поверхностью (см. рисунок 2), а *проекция* микрофона на поверхность должна совпадать с ее краем, обращенным к судну, с точностью ± 0,5 м.



1 — судно, *2* — микрофон; *3* — ось микрофона

Рисунок 2 — Положение микрофона

9.1.3 Расстояние от микрофона до обращенного к нему борта судна должно быть 25^{+2}_{0} м. *Контроль расстояния производят при каждом проходе судна.*

Если возможно, то курс должен быть обозначен маркерами.

9.1.4 Для судов короче 6 м микрофон может быть расположен на расстоянии $12{,}5^{+1}_{0}$ м, если требования к фоновому шуму по 8.3 не могут быть обеспечены при расстоянии 25 м.

Примечание — Причиной необходимости уменьшить измерительное расстояние может быть низкий уровень звука судна. Выполнение 9.1.4 приближает микрофон к источнику шума, сохраняя при этом условия дальнего звукового поля.

9.2 Поправка на измерительное расстояние

Если расстояние от микрофона до линии курса 12,5 м, то максимальный измеренный уровень звука $L'_{pAS\,max}$ при каждом прохождении судна пересчитывают на расстояние 25 м вычитанием 5 дБА.

Примечание — Приближенное значение поправки 5 дБА определено на основании большого числа испытаний в подобных условиях (например, по [1] и [2]).

10 Режим работы

Судно должно иметь нагрузку, эквивалентную массе двух человек, и минимум 10 литров топлива, исключая суда, рассчитанные на одного человека, а также все суда индивидуального пользования.

Масса, эквивалентная одному человеку, равна (75 ± 20) кг.

Двигатель судна должен быть прогрет до рабочей температуры перед началом испытаний. Все другие условия работы (вид топлива, время разгона и т.д.) должны соответствовать инструкции изготовителя.

Типовые испытания судов с силовой установкой внутри судна (например, двигатель внутри судна, кормовой привод, суда индивидуального пользования и парусники) проводят на партии судов.

Типовые испытания подвесных моторов проводят на стандартном судне согласно разделу 13. Типовые испытания кормовых приводов со встроенной системой выхлопа проводят на стандартном судне согласно разделу 14.

При контрольных испытаниях все суда испытывают с теми двигателями (моторами), какие на них установлены.

Частота вращения двигателя, об/мин, должна быть равна 100 % заявленного изготовителем значения при всех испытаниях.

Примечание — Это требование эквивалентно «режиму 5» испытательных циклов E4 и E5 по [3] для двигателей с искровым зажиганием и для дизелей.

Если скорость судна превышает 70 км/ч, то двигатель дросселируют, чтобы максимальная скорость была не более 70 км/ч.

При пропульсивных установках с регулируемым дифферентом угол дифферента должен быть подобран так, чтобы сила тяги гребного винта (крыльчатки) была параллельна днищу/линии киля судна с допустимым отклонением ± 2°. Это положение далее принимают в качестве нулевого для всех условий испытаний.

Для типовых испытаний гребной винт (крыльчатку) выбирают так, чтобы при полном открытии дросселя частота вращения двигателя была равна заявленной с допустимым отклонением ± 4 % по *[4]*. Для двигателя с искровым зажиганием без регулятора частоты вращения она должна быть равна половине частоты, соответствующей полному открытию дросселя и рекомендованной изготовителем для подбора гребного винта. Для двигателя с регулятором частоты вращения ее задают согласно указаниям изготовителя. Шаг гребных винтов с изменяемым шагом подбирают так, чтобы частота вращения двигателя была равна заявленной при полном открытии дросселя.

11 Методика испытаний

11.1 При испытаниях судно должно двигаться испытательным курсом согласно разделу 9.

11.2 Измеряют максимальный уровень звука $L'_{pAS\,max}$ при прохождении судна.

11.3 Измеряют уровень звука фонового шума L''_{pAS} согласно 8.3 непосредственно перед прохождением судна *и после прохождения мимо микрофона набегающей волны от судна*.

11.4 При контрольных испытаниях для определения $L_{pAS\,max}$ корректируют максимальный измеренный уровень звука $L'_{pAS\,max}$ на фоновый шум по 8.3.3 (см. также 11.5).

11.5 При уменьшенном измерительном расстоянии согласно 9.1.4 при типовых и контрольных испытаниях для определения L_{pASmax} максимальный измеренный уровень звука $L'_{pAS\,max}$ дополнительно корректируют по 9.2.

11.6 Выполняют по меньшей мере два измерения с каждого борта судна. Уровень звука с каждого борта судна усредняют по двум определенным значениям L_{pASmax} с каждого борта судна, которые не должны отличаться более чем на 1 дБА. В качестве максимального уровня звука L_{pASmax} принимают уровень, соответствующий наиболее шумному борту судна.

11.7 Регистрируют значения следующих величин: $L'_{pAS\,max}$, L''_{pAS}, коррекцию на фоновый шум (если имеется), поправку на измерительное расстояние (если имеется) и L_{pASmax}.

12 Протокол испытаний

Протокол испытаний включает в себя:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) заявление, что все его требования соблюдены;

c) наименование организации, выполнившей испытания; дату испытаний; подпись ответственного лица;

d) вид испытаний (типовые или контрольные);

e) требования к месту и условиям испытаний, включая состояние водной поверхности, направление и скорость ветра;

f) средства измерений;

g) измеренный максимальный уровень звука $L'_{pAS\,max}$, уровень звука фонового шума L''_{pAS}, корректировку на фоновый шум (если имеется), поправки на *измерительное* расстояние (если имеются);

h) данные о пропульсивной установке:

- изготовитель;
- тип и заводской номер двигателя;
- заявленная мощность на валу согласно *[4]*,
- тип двигателя: дизель или с искровым зажиганием;
- гребной винт (крыльчатка) (шаг, диаметр, число лопастей);

i) сведения о судне или о стандартном судне согласно разделу 13 или разделу 14:

- изготовитель;
- тип судна и идентификационный номер корпуса, если имеется;

j) частота вращения двигателя;

k) расположение микрофона;

l) скорость судна при измерениях;

m) максимальный уровень звука L_{pASmax} согласно разделу 11.

Примечание — Форма протокола испытаний приведена в приложении В.

13 Требования к стандартному судну при типовых испытаниях подвесного мотора

Испытания подвесного мотора на шум проводят при режиме работы согласно разделу 10.

Любое серийное судно с V-образными обводами корпуса, соответствующее по размерам, массе и техническим характеристикам таблице 3, может считаться стандартным.

Таблица 3 — Требования к стандартному судну

Заявленная мощность на валу подвесного мотора при испытаниях (согласно *[4]*), кВт	Длина корпуса (согласно [5]), м	Максимальная ширина (согласно [5]), м	Масса без двигателя, кг
$P < 6$	4,0	1,6	135
$6 \le P < 25$	4,4	1,75	220
$25 \le P < 55$	5,0	1,9	400
$55 \le P < 150$	5,5	2,2	750
$P \ge 150$	7,0	2,5	1400

Допускаются отклонения размеров на ± 10 % и массы судна на ± 20 %. Судно не должно иметь кожуха над подвесным мотором или надстроек за транцем, которые могут влиять на уровень шума.

Подвесные моторы должны быть установлены на судно согласно инструкции изготовителя. Не допускаются модификации серийного судна, например установка дополнительных звукопоглощающих устройств или панелей.

14 Требования к стандартному судну при типовых испытаниях кормового привода со встроенной системой выхлопа

Испытания кормового привода со встроенной системой выхлопа на шум проводят при режиме работы согласно разделу 10.

Любое серийное судно с V-образными обводами корпуса, соответствующее по размерам, массе и техническим характеристикам таблице 4, может считаться стандартным.

Таблица 4 — Требования к стандартному судну

Заявленная мощность на валу кормового привода со встроенной системой выхлопа (согласно *[4]*), кВт	Длина корпуса (согласно [5]), м	Максимальная ширина (согласно [5]), м	Масса без двигателя, кг
$P < 78$	5,0	2,0	700
$78 \le P < 115$	5,8	2,3	1600
$115 \le P < 159$	7,0	2,5	1900
$159 \le P < 226$	7,7	2,7	2200
$P \ge 226$	8,7	2,9	2600

Допускаются отклонения размеров на ± 10 % и массы судна на ± 20 %. Судно не должно иметь кожуха или надстроек за транцем, которые могут влиять на уровень шума.

Кормовые приводы со встроенной системой выхлопа должны быть установлены на судно согласно инструкции изготовителя. Не допускаются модификации серийного судна, например установка дополнительных звукопоглощающих устройств или панелей.

Примечание — Дополнительная информация о стандартном судне для испытаний кормового привода со встроенной системой выхлопа содержится в [6].

Приложение А
(рекомендуемое)

Измерение уровня звукового воздействия

А.1 Общие положения

Измерение уровня звукового воздействия *выполняют при необходимости* в соответствии с настоящим приложением.

Все требования настоящего стандарта соблюдают, если иного не установлено в настоящем приложении.

А.2 Измеряемая величина

Измеряемой величиной является уровень звукового воздействия при прохождении судна L'_{AE}.

По этой величине определяют значение L_{AE} выполняя при необходимости коррекцию на фоновый шум и учитывая поправку на измерительное расстояние.

А.3 Неопределенность измерений

В таблице А.1 указаны вероятные источники неопределенности и приведены оценки стандартного отклонения каждого из них, основанные на экспериментальных данных. Эти источники принимают независимыми. Суммарное стандартное отклонение рассчитывают как квадратный корень из суммы квадратов стандартных отклонений, указанных в таблице А.1.

Таблица А.1 — Источники неопределенности и оценки стандартного отклонения воспроизводимости

Источник неопределенности	Стандартное отклонение уровня звукового воздействия L_{AE}, дБА
Измерительное расстояние	0,15
Средства измерений	0,70
Условия распространения звука	1,20
Волнение, течения и приливы	1,50
Влияние оператора(ов)	0,20
Изменение места испытаний	1,00
Режим работы	0,50
Оценка суммарного стандартного отклонения	2,30

А.4 Средства измерений

А.4.1 Требования к средствам измерений

Средства измерений должны удовлетворять требованиям 7.1. Предпочтительно использование интегрирующего шумомера, позволяющего непосредственно измерять уровень звукового воздействия.

А.4.2 Калибровка средств измерений

Требования по калибровке средств измерений должны соответствовать 7.2.

А.5 Уровень звукового воздействия фонового шума L''_{AE}

А.5.1 Типовые испытания

При типовых испытаниях уровень звукового воздействия фонового шума L''_{AE}, измеряемый на том же интервале времени $T = t_2 - t_1$ (с точностью ± 0,2 с), что и при измерениях уровня звукового воздействия при прохождении судна L'_{AE}, должен быть по меньшей мере на 10 дБА ниже значения L'_{AE}.

А.5.2 Контрольные испытания

При контрольных испытаниях уровень звукового воздействия фонового шума L''_{AE}, измеряемый на том же интервале времени $T = t_2 - t_1$ (с точностью ± 0,2 с), что и при измерениях уровня звукового воздействия при прохождении судна L'_{AE}, должен быть по меньшей мере на 6 дБА ниже значения L'_{AE} .

Показания шумомера корректируют в соответствии с таблицей А.2.

Таблица А.2 — Коррекции на фоновый шум L''_{AE} при контрольных испытаниях

Разность уровней звукового воздействия при прохождении судна ($L'_{AE} - L''_{AE}$), дБА	Поправка к измеренному уровню звукового воздействия при прохождении судна L'_{AE}, дБА
≥ 10	0
От 6 до 9	– 1

А.6 Поправка на *измерительное* расстояние

Если расстояние от микрофона до линии курса 12,5 м согласно 9.1.4, то измеренный уровень звукового воздействия L'_{AE} при каждом прохождении судна пересчитывают на расстояние 25 м вычитанием 5 дБ*А*.

А.7 Методика испытаний

А.7.1 Методика испытаний должна соответствовать разделу 11 со следующими изменениями.

А.7.2 Измеряют уровень звукового воздействия при прохождении судна L'_{AE}. Продолжительность измерений T должна быть равна интервалу времени от момента t_1, когда шум приближающегося судна станет выше фонового шума, до момента t_2, когда шум удаляющегося судна спадет до уровня фонового шума ($T = t_2 - t_1$).

Примечание — На практике точность начала и окончания измерения уровня звукового воздействия не имеет большого значения при условии, что продолжительность измерений охватывает диапазон изменений уровней звука проходящего судна в интервале не менее 10 дБ*А* от максимального значения.

А.7.3 Уровень звукового воздействия фонового шума L''_{AE} измеряют по А.5 непосредственно перед прохождением судна *и после прохождения мимо микрофона набегающей волны от судна*.

А.7.4 При контрольных испытаниях выполняют коррекцию измеренного значения L'_{AE} на фоновый шум по А.5.2 (см. также А.7.5).

А.7.5 При уменьшенном измерительном расстоянии согласно 9.1.4 при типовых и контрольных испытаниях измеренный уровень звукового воздействия L'_{AE} корректируют по А.6 дополнительно требованиям А.7.4.

А.7.6 Выполняют по меньшей мере два измерения с каждого борта судна. Уровень звукового воздействия с каждого борта судна усредняют по двум значениям L_{AE}, определенным с каждого борта судна, которые не должны отличаться более чем на 1 дБ*А*. В качестве уровня звукового воздействия судна L_{AE} принимают значение, соответствующее наиболее шумному борту судна.

А.7.7 Регистрируют значения следующих величин: L'_{AE}, L''_{AE}, коррекцию на фоновый шум (если имеется), поправку на измерительное расстояние (если имеется) и L'_{AE}.

А.8 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен соответствовать разделу 12 со следующими изменениями перечислений e) и k):

- измеренные уровень звукового воздействия при прохождении судна L'_{AE} и уровень звукового воздействия фонового шума L''_{AE} корректируют на фоновый шум и измерительное расстояние;
- уровень звукового воздействия судна L_{AE} *определяют* в соответствии с А.7.

Приложение В
(рекомендуемое)

Пример формы протокола испытаний

Примечание — При испытаниях по приложению А (измерение уровня звукового воздействия судна) форма протокола испытаний может быть изменена.

Протокол испытаний

Результаты измерений шума малых судов по *ГОСТ Р 53646–2009 (ИСО 14509:2000)*

Все требования ***ГОСТ Р 53646—2009 (ИСО 14509:2000)*** «Шум машин. Измерение шума малых моторных прогулочных судов» соблюдены.

Общая информация

Испытующая организация . . . . . Номер испытаний . . . . . .

Место испытаний . . . . . Дата испытаний . . . . . .

Требования к месту испытаний. . . . . .

Условия испытаний:

Состояние водной поверхности . . . . . Высота волн . . . . . мм

Скорость ветра . . . . . м/с Направление ветра. . . . . .

Вид испытаний (типовые/контрольные) . . . . . .

Измерительное расстояние. . . . . м

Изготовитель шумомера . . . . . Модель . . . . . Номер . . . . . .

Изготовитель акустического калибратора . . . . . Модель . . . . . Номер . . . . . .

Дата последней поверки. шумомера . . . . . акустического калибратора . . . . . .

Положение микрофона . . . . . .

Сведения о пропульсивной установке

Изготовитель . . . . . .

Тип двигателя (стационарный, кормовой привод, водометный и т. д.).

Модель. . . . . Год выпуска модели . . . . Номер . . . . . .

Заявленная мощность на валу . . . . . кВт

Способ воспламенения топлива (искра, сжатие) . . . . . .

Заявленная частота вращения . . . . . об/мин

Частота вращения при измерениях . . . . . об/мин

Технические характеристики гребного винта/крыльчатки:

Шаг . . . . . Диаметр . . . . . Число лопастей . . . . . Другие . . . . . .

Сведения о судне/ сведения о стандартном судне для типовых испытаний

Изготовитель . . . . . Адрес . . . . . .

Тип судна . . . . . Модель . . . . . Дата изготовления . . . . .

Идентификационный номер корпуса. . . . . .

Скорость судна при измерениях . . . . . км/ч

Выхлоп при измерениях (над водой/в воду) . . . . . .

Таблица В.1 — Результаты измерений при прохождении судна

№	Сторона судна	Скорость судна, км/ч	Частота вращения двигателя, об/мин	Измерительное расстояние, м	L'_{pASmax}, дБА	L''_{pAS}, дБА	Коррекция на фоновый шум, дБА	Поправка на расстояние, дБА	L_{pASmax}, дБА
1	Левый борт								
2	Правый борт								
3	Левый борт								
4	Правый борт								
5	Левый борт								
6	Правый борт								
7	Левый борт								
8	Правый борт								
9	Левый борт								
10	Правый борт								
11	Левый борт								
12	Правый борт								
13	Левый борт								
14	Правый борт								

L'_{pASmax} — максимальный измеренный уровень звука при прохождении судна;

L''_{pAS} — измеренный уровень звука фонового шума непосредственно перед и сразу после прохождения судна;

L_{pASmax} — максимальный уровень звука с учетом коррекции на фоновый шум и поправки на расстояние, если используются.

Среднее значение L_{pASmax} для левого борта . . . . . дБА

Среднее значение L_{pASmax} для правого борта. . . . . дБА

Результаты испытаний:

Максимальный уровень звука L_{pASmax} . . . . . дБА

Лицо, ответственное за испытания (ФИО и должность) . . . . . .

Дата . . . . . Подпись. . . . . .

Приложение ДА
(справочное)

Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта ИСО 14509:2000

ДА.1 Сокращен текст раздела 1, имеющего в ИСО 14509 редакцию:

«**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает условия для получения воспроизводимых и сравнимых результатов измерения максимального уровня звукового давления воздушного шума, генерируемого при прохождении моторными прогулочными судами длиной до 24 м, включая суда со стационарным двигателем, кормовым приводом, суда индивидуального пользования (PWC) и подвесные моторы, установленные на стандартном судне.

Приложение А устанавливает дополнительно к методу определения максимального уровня звукового давления метод определения уровня звукового воздействия судна, если желательно.

Примечание — Для судов других типов метод измерения шума установлен в ИСО 2922.

Степень точности метода, устанавливаемого настоящим стандартом, соответствует техническому методу (степень точности 2) согласно ИСО 12001. См. также раздел 6».

ДА.2 Из раздела 2 исключены ссылки на не введенные международные стандарты ИСО 8665, ИСО 10087, ИСО 12001.

ДА.3 В терминологической статье 3.1 исключено не связанное со стандартом примечание, имеющее в ИСО 14509 редакцию:

«Примечание — См. также термин «приемочные испытания» в ИСО 2922».

ДА.4 В терминологической статье 3.2 исключено не связанное со стандартом примечание 2, имеющее в ИСО 14509 редакцию:

«2 См. также термин «контрольные испытания» в ИСО 2922».

ДА.5 В связи с тем, что корректированный по частотной характеристике *A* уровень звукового давления в русскоязычной нормативно-технической литературе называется уровнем звука, изменена редакция терминологической статьи 3.3, имеющей в ИСО 14509 редакцию:

«3.3 **максимальный уровень звука прогулочного судна** (maximum AS-weighed sound pressure level for recreational craft, maximum AS-weighted sound pressure level) L_{pASmax}, **дБА**: Максимальный уровень звукового давления при прохождении судна на установленном режиме работы, измеренный на частотной характеристике шумомера *A* и временной характеристике *S* («медленно») по МЭК 61672-1».

ДА.6 Из определения термина 3.4 исключены не влияющие на применение стандарта примечания 1 и 3, имеющие в ИСО 14509 редакцию.

«Примечание 1 — Выражается в квадратных паскалях в секунду ($Па^2 \cdot с$).

Примечание 3 — Этот термин применяют только при дополнительных измерениях уровня звукового воздействия судна согласно приложению А».

ДА.7 Из определения термина 3.5 исключены примечания 1, 3, 4, 5, имеющие редакцию:

«Примечание 1 — Эта величина выражается в децибелах (дБ)».

«Примечание 3 — Уровень звукового воздействия L_{AE} арифметически равен уровню звукового давления единичного события $L_{p,1c}$ (с опорной продолжительностью T_0 = 1с), как определено, например, в ИСО 3744».

Примечание 3 содержит техническую неточность, поскольку совпадение указанных величин имеет место только при длительности единичного события, равной 1 с. В связи с вышесказанным данное примечание исключено.

«Примечание 4 — В настоящее время для обозначения уровня звукового давления единичного события $L_{p,1s}$ применяют аббревиатуру» «SEL»».

Примечание 4 содержит техническую неточность, поскольку приведенная аббревиатура применяется к уровню звукового воздействия L_{AE}. Редакция примечания и его номер соответственно изменены.

«Примечание 5 — Этот термин применяют только при дополнительных измерениях уровня звукового воздействия судна согласно приложению А».

Примечание 5 исключено, как не влияющее на применение стандарта.

ДА.8 Термин 3.6 дан в краткой форме. В ИСО 14509 термин имеет вид:

«3.6 фоновый шум прогулочного судна, фоновый шум».

ДА.9 Из 7.1 исключены требования, касающиеся характеристик магнитофона и самописца уровня, поскольку указанные средства измерений практически не используются в шумоизмерительных лабораториях ввиду их эквивалентной замены современными цифровыми приборами.

ДА.10 Подраздел 7.1 дополнен следующим требованием относительно средств измерения расстояния: «Расстояние между микрофоном и бортом судна следует измерять оптическими средствами измерений, например дальномером. Абсолютная погрешность измерения расстояния не должна превышать ± 0,5 м».

ДА.11 В связи с тем, что сроки поверки и калибровки определены Государственной системой измерений, из подраздела 7.2 исключен следующий текст:

«Не реже чем через 2 года шумомер поверяют в соответствии с МЭК 60651. Дату поверки указывают согласно МЭК 61672-1.

Акустический калибратор ежегодно поверяют с помощью первичного эталона».

ДА.12 Пункт 9.1.3 дополнен следующим требованием: «Контроль расстояния проводят при каждом проходе судна».

ДА.13 Статус приложения А изменен с обязательного на рекомендуемый, в связи с выполнением измерений уровня звукового воздействия лишь при необходимости.

ДА.14 Первое предложение подраздела А.1 «Измерение максимального уровня звука при прохождении судна выполняют в соответствии с настоящим стандартом» исключено, как дублирующее основное содержание стандарта и не имеющее отношения к содержанию приложения.

ДА.15 Из пунктов А.4.1 и А.4.2 приложения А текст, дублирующий содержание 7.1 и 7.3 соответственно, заменен ссылкой на подразделы основного текста стандарта.

ДА.16 Библиография дополнена ссылками, отмеченными курсивом, и дана в порядке следования по тексту стандарта.

ДА.17 Другие не указанные в настоящем приложении незначительные редакционные отличия или сокращения текста имеют целью приведение его в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5—2004.

Библиография

[1] IMEC 17/F 01:1993 Recreational motorboat sound level test report — 21 June 1993

[2] IMEC 17/F 02:1995 Powered recreational craft sound level test report — Lake X, Florida — Final report, Mai 1995

[3] ISO 8178-4, Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission measurement — Test cycles for different engine applications

[4] *ISO 8665, Small craft — Marine propulsion engines and systems — Power measurements and declarations*

[5] ISO 8666, Small craft — Principal data

[6] IMEC 17/05:2002, Standard boat concept sound level test report — Stern drives with integral exhaust systems

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 17.140.20 Т34

Ключевые слова: малое моторное прогулочное судно, подвесной мотор, кормовой привод, измерение шума, максимальный уровень звука, уровень звукового воздействия, режим работы, стандартное судно, испытания на шум подвесного мотора и кормового привода

Редактор *Б.Н. Колесов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 25.01.2011. Подписано в печать 01.03.2011. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 96 экз. Зак. 125.

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