МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34486.1— 2018 (ISO 18738-1:2012)

ЛИФТЫ

Правила и методы исследований (испытаний) и измерений. Измерение качества движения

(ISO 18738-1:2012,
Measurement of ride quality — Part 1: Lifts (elevators), MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией «Российское лифтовое объединение» (Ассоциация «РЛО»), Обществом с ограниченной ответственностью Испытательный центр «Н Экс» (ООО ИЦ «Н Экс») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 5 международного стандарта, который выполнен ФГУП «Стандартинформ»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 октября 2018 г. № 113-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 октября 2019 г. № 975-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34486.1—2018 (ISO 18738-1:2012) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2020 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 18738-1:2012 «Измерение качества движения. Часть 1. Лифты (элеваторы)» («Measurement of ride quality — Part 1: Lifts (elevators)», MOD) путем изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ 1.5 (подразделы 4.2 и 4.3); путем изменения фразы в пункте 4.6.1, которая выделена в тексте полужирным курсивом; путем включения дополнительной ссылки, которая выделена курсивом.

В настоящий стандарт не включены нормативные ссылки на международные стандарты ISO 2041:2009, ISO 5805:1997, IEC 61672-2:2003, ISO 80000-8:2007, ISO/IEC Guide 98:1993 примененного международного стандарта, поскольку указанные стандарты нецелесообразно применять в национальной экономике стран, принявших настоящий стандарт.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2012 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2019



В Российской Федерации 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 Оборудование для измерений 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Характеристики оборудования для измерений 2
4.3 Обработка данных по вибрации 3
4.4 Условия окружающей среды 3
4.5 Требования к оборудованию для измерения уровня звука 3
4.6 Требования к калибровке 3
5 Параметры, определяющие качество движения 4
5.1 Границы расчета 4
5.2 Ускорение и замедление 5
5.3 Рывок 6
5.4 Вибрация 7
5.5 Скорость 9
5.6 Уровень звука 10
6 Порядок работы и представления результатов измерений 10
6.1 Подготовка к проведению измерений и регистрации результатов 10
6.2 Размещение преобразователей (датчиков) 11
6.3 Требования к персоналу при проведении измерений 13
6.4 Требования к процессу измерений 13
6.5 Требования к документальному оформлению результатов измерений 13
Приложение А (обязательное) Расчет уровней размаха величины вибрации 15
Приложение В (обязательное) Расчет областей с постоянным и переменным значениями ускорения 16
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 16
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 17

Введение

Настоящий стандарт разработан для достижения единообразия в определении характеристик, измерении, обработке результатов измерений, связанных с вибрационными и шумовыми сигналами, которыми определяется качество движения лифтов.

Цель такого единообразия состоит в том, чтобы снизить расхождения в результатах измерений показателей качества движения лифтов, вызванные различиями в методах приема и оценки количественных параметров сигналов.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЛИФТЫ

Правила и методы исследований (испытаний) и измерений. Измерение качества движения

Lifts. Rules and methods of examinations (tests) and measurements.
Measurement of ride quality

Дата введения — 2020—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к измерительному оборудованию, определению показателей качества движения лифта, порядку проведения измерений, документальному оформлению результатов измерений. Настоящий стандарт не устанавливает критериев комфортности поездки (приемлемости или неприемлемости качества движения лифта).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ ИСО 8041 Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений

ГОСТ 17187 (IEC 61672-1:2002) Шумомеры. Часть 1. Технические требования

ГОСТ 33605 Лифты. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru ю указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ 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 термины по ГОСТ 17187 и *ГОСТ 33605*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ускорение:** Величина, определяющая быстроту изменения вертикальной составляющей (по координатной оси *z*) вектора скорости за единицу времени при движении лифта.

Примечание — Единицей измерения этой величины служит метр в секунду в квадрате (м/с^2).

3.2 **вибрация:** Изменение по времени величины ускорения, когда эта величина попеременно становится больше или меньше средней величины ускорения лифта.

Примечание 1 — Единицей измерения этой величины служит метр в секунду в квадрате (м/с^2).

Издание официальное

3.3 **A95:** Величина ускорения или вибрации в заданных границах или пределах, когда 95 % найденных значений не превышают данной величины.

Примечание 1 — Эту величину используют в статистических методах для оценивания типичных значений.

Примечание 2 — См. 5.2.3, 5.4.1 и 5.4.3.

3.4 **скорость:** Величина, показывающая быстроту перемещения лифта по вертикальной оси *z*.

Примечание — Единицей измерения этой величины служит метр в секунду (м/с). Регистрируется как скорость и направление движения.

3.5 **V95:** Величина скорости в заданных границах или пределах, когда 95 % найденных значений не превышают данной величины.

Примечание 1 — Эту величину используют в статистических методах для оценивания типичных значений.

Примечание 2 — См. 5.5.3.

3.6 **оси измерения:** Ортогональные координатные оси, где ось *x* перпендикулярна к плоскости расположения двери кабины лифта (направлена от задней стенки к лицевой части кабины лифта); ось *y* перпендикулярна к осям *x* и *z* (направлена между боковыми стенками кабины лифта); ось *z* перпендикулярна к плоскости пола кабины лифта (вертикальная ось).

3.7 **показатели качества движения лифта (комфортность поездки в лифте):** Уровень звука в кабине лифта, а также вибрация пола кабины, которые ощущаются пассажиром при движении лифта.

3.8 **рывок:** Производная ускорения по времени, характеризующая скорость изменения вертикальной составляющей (по оси измерения *z*) вектора ускорения при движении лифта.

Примечание 1 — Восприятие пассажиром качества движения по вертикали во время рывка определяют путем оценки вертикальной вибрации на участке с переменным значением ускорения. См. 5.3 и 5.4.3.

Примечание 2 — Рывок измеряют в метрах в секунду в кубе ($м/с^3$).

3.9 **уровни размаха величины вибрации:** Удвоенная пиковая величина вибрации, представляющая собой разницу между положительным и отрицательным пиками относительно нулевой линии.

3.10 **уровень звука А $L_{p,A}$:** Уровень звука с частотной коррекцией по шкале А по ГОСТ 17187: $L_{p,A} = 10 \lg (p_A^2/p_0^2)$ дБА.

Примечание 1 — Опорное звуковое давление P_0 равно 20 мкПа ($2 \cdot 10^{-5}$ Па).

Примечание 2 — Звуковое давление P_A измеряют в паскалях (Па) с частотной коррекцией по шкале А.

3.11 **эквивалентный уровень звука А L_{Aeq}:** Усредненный по времени уровень звука с частотной коррекцией по шкале А, определяемый в заданных границах.

4 Оборудование для измерений

4.1 Общие положения

Оборудование для измерений должно состоять из следующих элементов:

a) преобразователи (датчики) для измерения ускорения в направлениях всех трех ортогональных осей;

b) преобразователь (датчик) для измерения уровня звука А;

c) система сбора данных;

d) система хранения данных;

e) система обработки данных.

4.2 Характеристики оборудования для измерений

Оборудование для измерений должно соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристики оборудования для измерений

Характеристика	Вибрация	Ускорение	Уровень звука
Коррекция по частоте	Общая вибрация *x*, *y*, *z* (см. ГОСТ ИСО 8041)	N/A	С частотной коррекцией по шкале А (см. ГОСТ 17187)
Ограничение полосы частот	См. ГОСТ ИСО 8041	Низкочастотный фильтр с частотой отсечки 10 Гц (фильтр Баттерворта второго порядка)	N/A
Среднее квадратическое отклонение (СКО) воспроизводимости [a)]	Тип 1 (см. ГОСТ ИСО 8041)	Тип 1 (см. ГОСТ ИСО 8041)[b)]	Класс 2 (см. ГОСТ 17187)
Коррекция по времени	N/A	N/A	См. ГОСТ 17187
Условия окружающей среды	См. ГОСТ ИСО 8041	См. ГОСТ ИСО 8041	См. ГОСТ 17187
Разрешающая способность	0,005 м/с^2	0,01 м/с^2	1 дБА
Диапазон измерений	От 20 % выше максимального мгновенного значения ускорения до 20 % ниже минимального мгновенного значения ускорения[c)]	От 20 % выше максимального значения ускорения до 20 % ниже минимального значения ускорения[d)]	От 2 дБА ниже минимального значения уровня звука до 5 дБА выше максимального значения уровня звука[e)]

N/A — не применяется.

a) Сигналы должны фильтроваться во избежание эффекта наложения.

b) СКО воспроизводимости в диапазоне от 0 до 1 Гц должна соответствовать СКО воспроизводимости, указанной в ГОСТ ИСО 8041 для 1 Гц.

c) Диапазон значений от минус 1,5 до плюс 1,5 м/с^2 соответствует данному требованию.

d) Диапазон значений от 7 до 13 м/с^2 соответствует данному требованию.

e) Диапазон значений от 30 до 90 дБА соответствует данному требованию.

4.3 Обработка данных по вибрации

Данные по вибрации следует корректировать в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 8041, чтобы воспроизвести реакцию человеческого организма на вибрацию.

Сигналы вибрации следует корректировать по частоте с использованием весовых множителей для общей вибрации (*x*, *y* и *z*) и ограничением полосы частот по ГОСТ ИСО 8041.

Для цифровых систем при дискретизации должны быть использованы неуплотненные данные.

4.4 Условия окружающей среды

Оборудование для измерений должно отвечать требованиям, установленным ГОСТ ИСО 8041 для механической вибрации, диапазона значений температур и влажности.

4.5 Требования к оборудованию для измерения уровня звука

Оборудование для измерения уровня звука должно отвечать требованиям, предъявляемым к измерителям уровня звука класса 2 по ГОСТ 17187.

4.6 Требования к калибровке

4.6.1 Общие положения

Калибровку оборудования для измерений проводят ***в соответствии с национальными требованиями к калибровке систем измерения вибрации и шума*** перед началом его использования, а также после проведения ремонта или модификации оборудования, которые способны повлиять на калибровочные характеристики.

4.6.2 Система измерения вибрации

Калибровка системы измерения вибрации должна включать определение погрешности показаний для синусоидального входного вибросигнала при частоте, равной 8 Гц, и не менее чем при пяти других частотах, приблизительно равномерно отстоящих друг от друга в диапазоне между 0,1 и 80 Гц, с величиной ускорения не менее 0,1 м/с^2.

Калибровку системы измерения вибрации следует проводить в соответствии с ГОСТ ИСО 8041.

4.6.3 Система измерения ускорения

Калибровку системы измерения ускорений проводят при частотах 8 и 0 Гц следующим образом:

a) при частоте 8 Гц погрешность показаний следует определять не менее чем для пяти величин ускорения, значения которых равномерно распределены в интервале от 0,01 до 2,0 м/с^2;

b) при частоте 0 Гц следует выполнять проверку СКО воспроизводимости. СКО воспроизводимости системы в диапазоне от 0 до 1 Гц должна соответствовать СКО воспроизводимости, указанной в ГОСТ ИСО 8041 для 1 Гц.

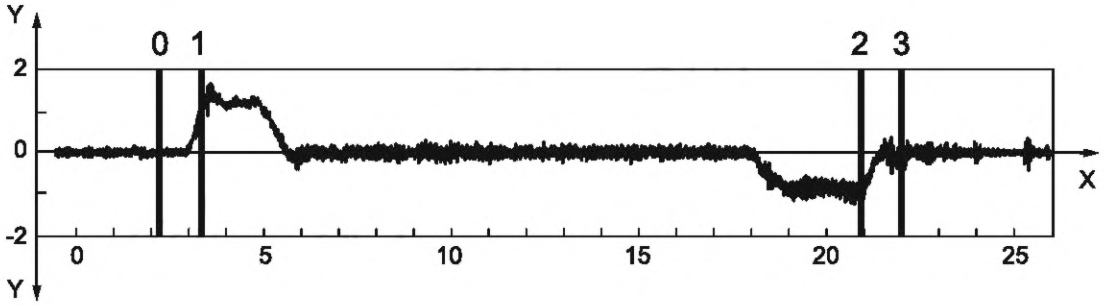
4.6.4 Система измерения уровня звука

Калибровку системы измерения уровня звука следует проводить с использованием измерителей уровня звука класса 2 по ГОСТ 17187.

5 Параметры, определяющие качество движения

5.1 Границы расчета

Для определения областей, в которых будут вычисляться числовые параметры сигналов, следует использовать следующие границы (см. рисунок 1).



0 — граница 0; 1 — граница 1; 2 — граница 2; 3 — граница 3; Y — ускорение, м/с^2; X — время, с

Рисунок 1 — Границы вычислений, показанные на примере типичного сигнала ускорения по вертикальной оси *z*

Граница 0 — не менее чем за 0,5 с до того, как начинают закрываться двери лифта на этаже, с которого начинается движение лифта.

Граница 1 — 500 мм после начала движения лифта.

Граница 2 — 500 мм до остановки лифта на этаже, на который двигался лифт.

Граница 3 — не менее чем через 0,5 с после того, как двери лифта откроются, или после остановки лифта на этаже, на который двигался лифт, в зависимости от того, что происходит в последнюю очередь.

Примечание 1 — Границы 1 и 2 определены опытным путем, чтобы сигналы, полученные в результате движения лифта, и сигналы, полученные от открывания (закрывания) двери, могли оцениваться независимо друг от друга. В некоторых случаях, при необходимости, границы 1 или 2 могут быть скорректированы следующим образом:

a) границу 1 или 2 следует сделать более 500 мм, если вибрация или шум от работы дверей поглощает сигнал, происходящий от движения лифта на отметке 500 мм от точки отправления (например, если вибрация или шум после закрытия дверей ослабевает слишком медленно), и

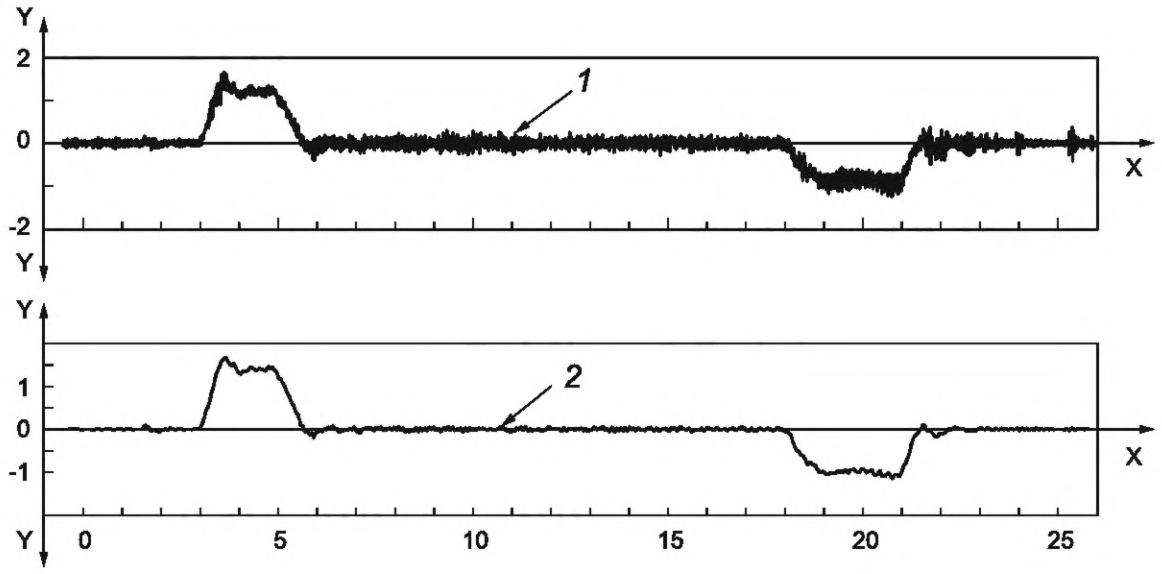
b) сделать менее 500 мм в том случае, если в сигнале будет преобладать вибрация или шум в результате движения лифта, иначе это может не найти отражения в соответствующих расчетах (например, вибрация гидравлического лифта во время выравнивания уровня пола кабины лифта перед открытием дверей на этаже).

Примечание 2— Границы 0 и 3 были определены таким образом, чтобы при расчете было учтено начало и прекращение движения лифта. Этим обеспечивается точность расчета скорости по 5.5.1. Границы 1 и 2 были определены таким образом, чтобы исключить шум и вибрацию при работе дверей лифта и упростить обработку сигнала.

5.2 Ускорение и замедление

5.2.1 Общие положения

Значения ускорения и замедления следует вычислять с использованием низкочастотного фильтра с частотой отсечки 10 Гц применительно к нескорректированному сигналу по вертикальной оси *z*, как это показано на рисунке 2. Такой фильтр должен быть фильтром Баттерворта второго порядка, как указано в таблице 1.



1 — сигнал по оси *z* без коррекции; *2* — сигнал по оси *z*, отфильтрованный с использованием фильтра с частотой отсечки 10 Гц; Y — ускорение, м/с^2; X — время, с

Рисунок 2 — Сигнал по координатной оси *z* без коррекции и сигнал, обработанный с использованием фильтра с частотой отсечки 10 Гц

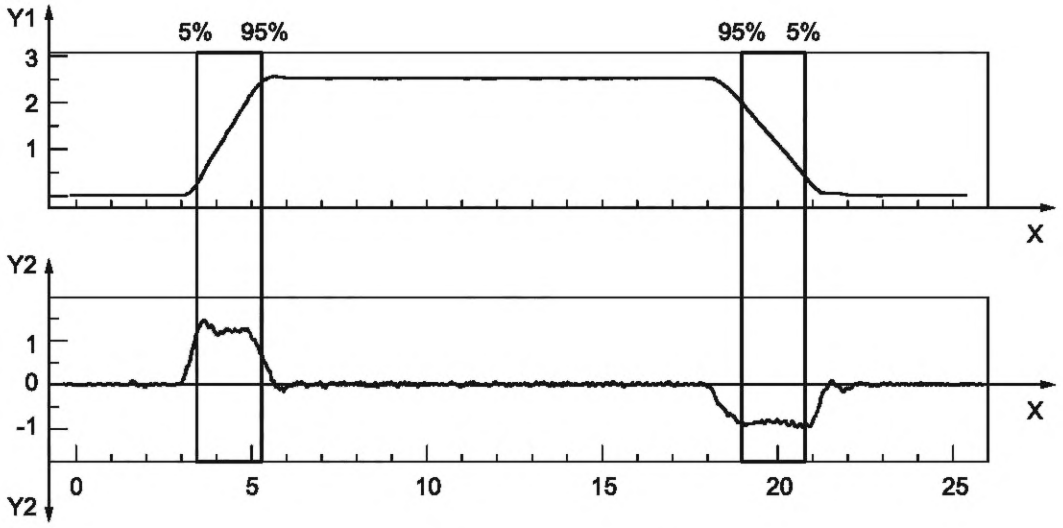
5.2.2 Максимальное ускорение и замедление

Максимальное ускорение должно быть наибольшей абсолютной величиной, найденной в сигнале, при увеличении скорости лифта. Максимальное замедление должно быть наибольшей абсолютной величиной, найденной в сигнале, при снижении скорости лифта.

Примечание — Количественные значения ускорения и замедления определяют в целях подтверждения регулировок, связанных с управлением движением лифта, к которым применяют результаты, связанные с качеством движения.

5.2.3 Ускорение и замедление A95

Ускорение A95 вычисляют в диапазоне от 5 % до 95 % максимальной скорости на протяжении первой половины сигнала между границами 0 и 3. Замедление A95 вычисляют в диапазоне от 95 % до 5 % максимальной скорости на протяжении второй половины сигнала между границами 0 и 3 (см. рисунок 3).



Y1 — скорость, м/с; Y2 — ускорение, м/с^2; X — время, с

Рисунок 3 — Расчет ускорения и замедления A95

5.3 Рывок

5.3.1 Общие положения

Влияние рывка на качество движения следует оценивать с использованием вертикальной вибрации по 5.4.3.

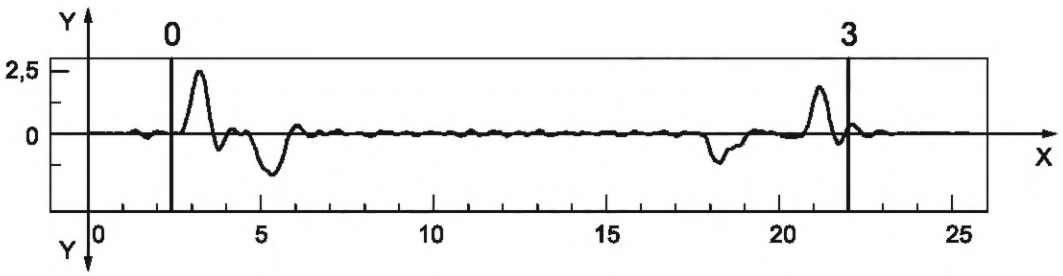
Примечание 1 — Величину рывка определяют для того, чтобы подтвердить регулировки, связанные с управлением движением лифта, к которым применяют результаты, связанные с качеством движения.

При расчете рывка (см. рисунок 4) берут сигнал ускорения по оси *z*, обработанный с использованием фильтра с частотой отсечки 10 Гц в соответствии с 5.2, используя среднюю точку линии наилучшего соответствия длиной 0,5 с, скорректированной методом наименьших квадратов, чтобы рассчитать наклон кривой как функцию времени сигнала ускорения.

Примечание 2 — Протяженность (длина) линии наилучшего соответствия была определена эмпирически.

5.3.2 Максимальный рывок

Максимальный рывок должен быть наибольшим абсолютным значением сигнала рывка между границами 0 и 3, как показано на рисунке 4.



Y — рывок, м/с^3; X — время, с

Рисунок 4 — Сигнал рывка

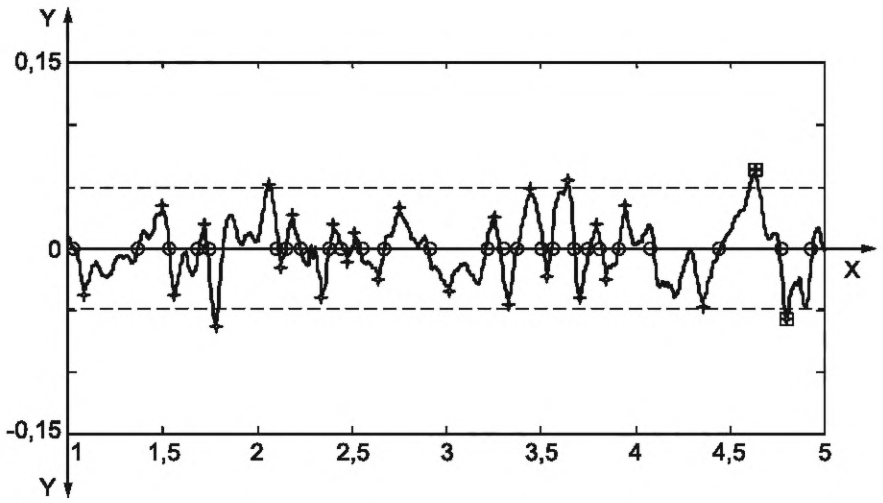
5.4 Вибрация

5.4.1 Общие положения

Вибрацию следует определять от скорректированных сигналов ускорения в интервале времени в соответствии с 4.3.

Вибрационный сигнал следует оценивать для пиковых уровней (см. 3.9). Максимальный размах величины вибрационного сигнала является наибольшим из всех размахов, найденных между установленными границами. Размах величины вибрационного сигнала A95 (типичный) является таким значением между установленными границами, когда 95 % пиковых значений не превышают данной величины.

Размах величины вибрации, максимальный размах величины вибрации и размах величины вибрации A95 (типичный) показаны на рисунке 5 и подробно описаны в приложении А.



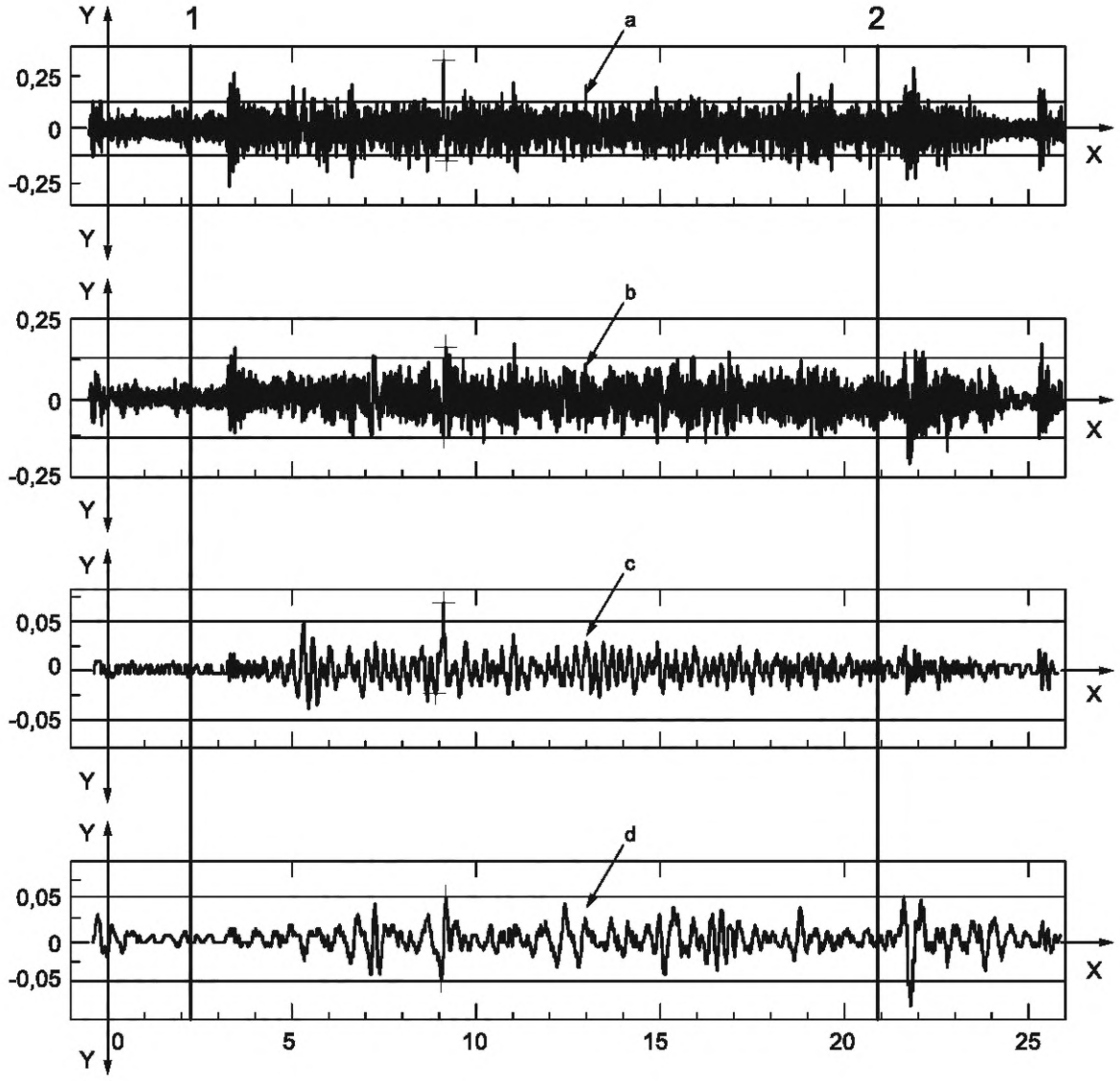
Y — вибрация, м/с^2; X — время, с; ——— — вибрация; ○ — пересечение нулевого уровня;
✣ — пиковые значения; □ — максимальные значения размаха амплитуды;
– – – – — значения размаха амплитуды A95

Рисунок 5 — Иллюстрация к расчету пиковых значений

5.4.2 Горизонтальная вибрация: составляющая сигнала по осям *x* и *y*

Уровни размаха величины вибрации скорректированных сигналов по координатным осям *x* и *y* во временном интервале между границами 1 и 2 рассчитывают в соответствии с 5.4.1 (см. также рисунок 6).

Необходимо регистрировать как максимальный уровень размаха величины вибрации, так и уровни размаха величины вибрации A95.



Y — вибрация, м/с^2; X — время, с; a — составляющая вибросигнала по координатной оси *x* (без корректировки); b — составляющая вибросигнала по координатной оси *y* (без корректировки); *c* — составляющая вибросигнала по координатной оси *x* (после корректировки); d — составляющая вибросигнала по координатной оси *y* (после корректировки)

Рисунок 6 — Горизонтальные вибрационные сигналы без корректировки и после корректировки

5.4.3 Вертикальная вибрация: составляющая сигнала по оси *z*

Уровни размаха величины вибрации скорректированного сигнала по координатной оси во временном интервале между границами 0 и 3 следует рассчитывать в соответствии с 5.4.1. Полученную вибрацию регистрируют для следующих двух различных областей вибрационного сигнала, указанных в приложении В (см. рисунок 7):

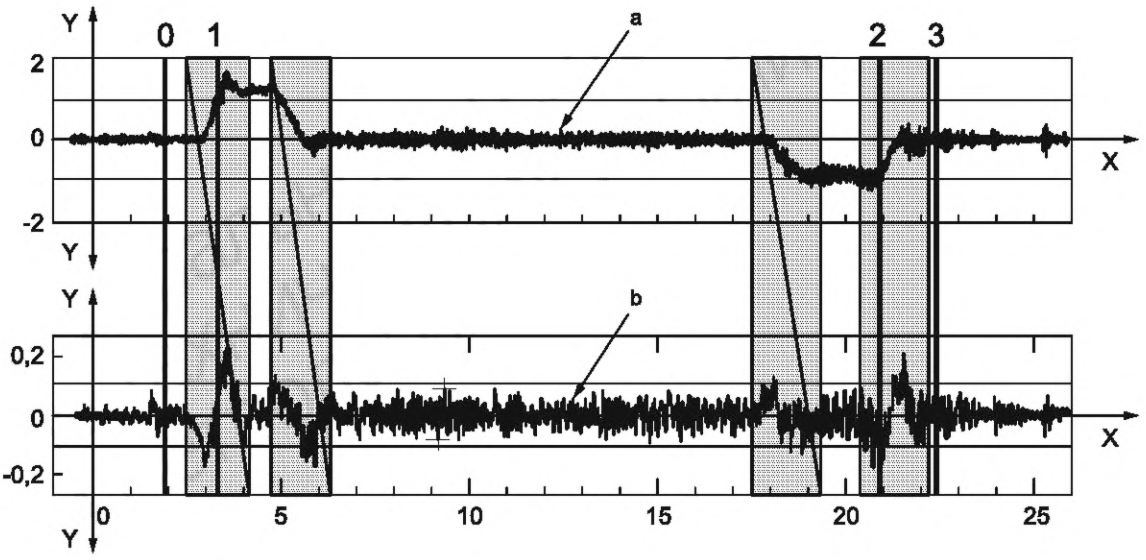
a) область постоянного ускорения, где ускорение, связанное с движением лифта, является постоянным;

b) область с переменным значением ускорения.

Для той области, где значение ускорения постоянно, нужно регистрировать как максимальные уровни размаха величины вибрации, так и уровни размаха величины вибрации A95.

Для области с переменным значением ускорения следует регистрировать максимальный уровень размаха величины вибрации.

Примечание — Из-за требования к быстродействию уровни наибольшей вибрации могут быть в областях сигнала с переменным значением ускорения. Процедуры, указанные в приложении В, используют для определения данных областей вибросигнала и обеспечения возможности расчета вертикальной вибрации отдельно для каждой области.



Y — вибрация, м/с^2; X — время, с; a — составляющая сигнала по координатной оси *z* (после корректировки); b — составляющая сигнала по координатной оси *z* (без корректировки), ▨ — область с переменным значением ускорения в интервале между границами 0 и 3; □ — область с постоянным значением ускорения в интервале между границами 1 и 2

Рисунок 7 — Составляющие вибросигналов по оси *z* с корректировкой и без корректировки с областями, характеризующимися постоянным и непостоянным значениями ускорения

5.5 Скорость

5.5.1 Общие положения

Значение скорости, связанное с управлением движением лифта, измеряют или рассчитывают с использованием сигнала, пропущенного через низкочастотный фильтр с частотой отсечки 10 Гц, в соответствии с 5.2 (см. рисунок 8).

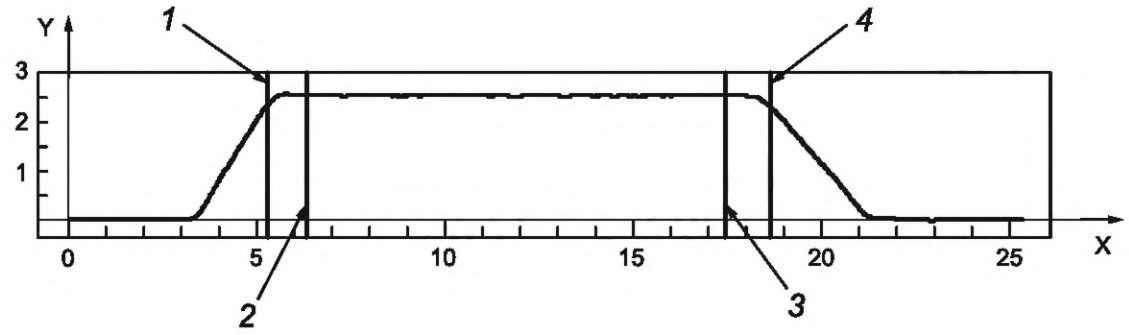
Примечание — Значение скорости определяют в целях подтверждения регулировок, связанных с управлением движением лифта, к которым применяют результаты, связанные с качеством движения.

5.5.2 Максимальная скорость

Максимальная скорость должна быть наибольшим абсолютным значением скорости.

5.5.3 Скорость V95

Скорость V95 вычисляют в интервале между границами от 95 % максимальной скорости на участке ускорения плюс 1 с до отметки 1 с перед 95 % максимальной скорости на участке замедления, как показано на рисунке 8.

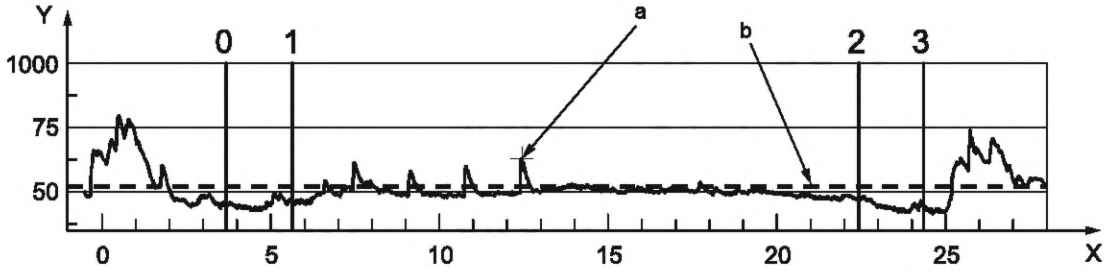


Y — скорость, м/с; X — время, с; *1* — 95 % максимальной скорости на участке ускорения; *2* — 1 с после 95 % максимальной скорости на участке ускорения; *3* — 1 с перед 95 % максимальной скорости на участке замедления; *4* — 95 % максимальной скорости на участке замедления

Рисунок 8 — Вычисление скорости V95

5.6 Уровень звука

Максимальный и эквивалентный уровни звука А L_{Aeq} между границами 1 и 2 следует вычислять и выражать в соответствии с 3.10, 4.5, 5.1, таблицей 1 и как показано на рисунке 9.



Y — уровень звука с частотной коррекцией по шкале А, дБА; X — время, с;
a — максимальный уровень звука; b — эквивалентный уровень звука L_{Aeq}

Рисунок 9 — Максимальный и эквивалентный L_{Aeq} уровни звука

6 Порядок работы и представления результатов измерений

6.1 Подготовка к проведению измерений и регистрации результатов

6.1.1 Общие положения

Измерения следует проводить в то время суток, когда влияние возможных эффектов от окружающего шума на результаты измерений минимально.

Не допускается проводить измерения уровня звука, если:

a) имеются любые посторонние источники звука, не связанные с нормальным режимом работы лифтов и с обычной работой оборудования здания;

b) есть основания полагать, что такие источники звука могут повлиять на результаты измерений.

Примечание — Например, шум внутри здания, строительные или уборочные работы, влияющие на результаты измерений.

Если в здании (сооружении) имеются источники постороннего шума, то необходимо проводить измерения в то время, когда эти шумы отсутствуют (минимизированы). Если отсутствует возможность исключить воздействие источников постороннего шума, то наличие этих шумов должно быть отражено в отчетной документации по результатам измерений. При нормальных рабочих условиях, связанных с функционированием здания, оборудование кабины лифта, а также системы и оборудование здания при проведении измерений должны функционировать в соответствии с 6.1.2—6.1.4.

6.1.2 Оборудование в кабине лифта

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, а также звуковые устройства в кабине лифта должны быть выключены. Если отсутствует возможность выключить какое-либо оборудование, то это должно быть отражено в отчетной документации по результатам измерений.

Примечание — Оценивают только вибрацию и уровень звука, связанные с движением лифта.

6.1.3 Оборудование на этажных площадках

Все звуковые устройства на этажных площадках, слышимые в кабине лифта, должны быть выключены.

6.1.4 Оборудование здания

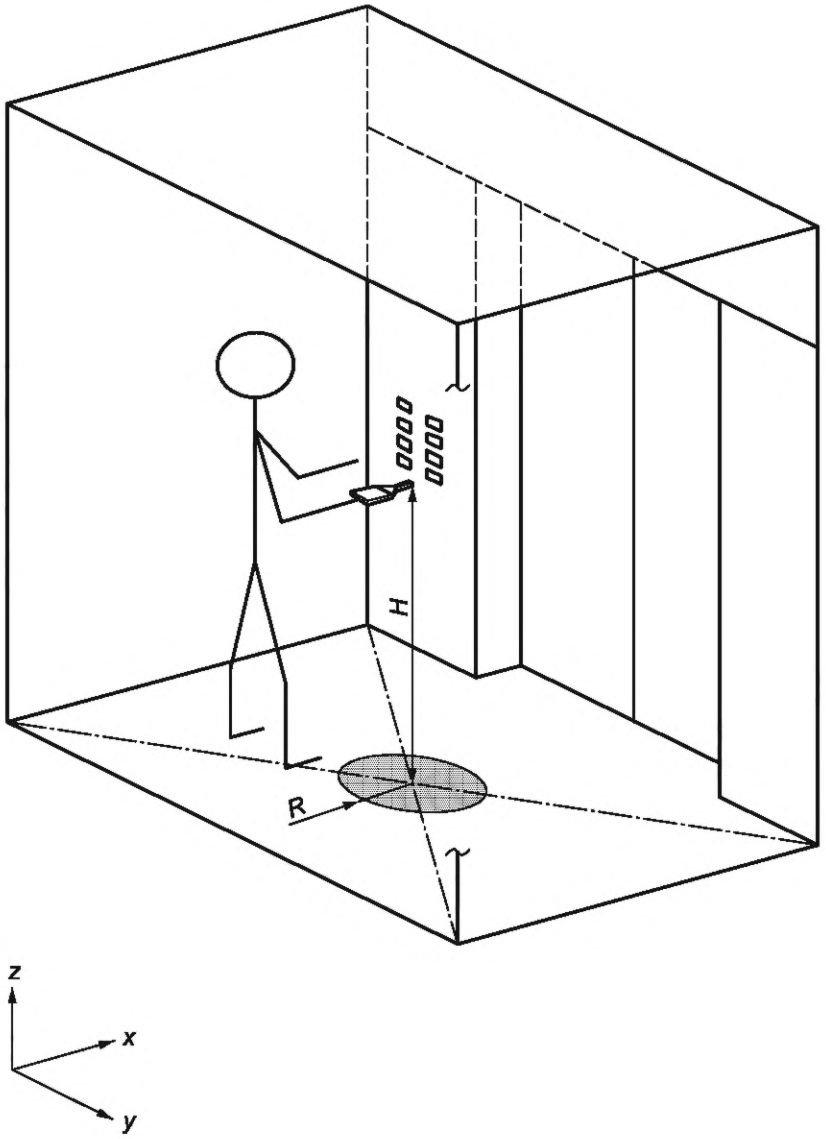
Все оборудование в здании, включая смежный лифт (лифты), должно работать в обычном режиме.

6.2 Размещение преобразователей (датчиков)

6.2.1 Общие положения

Преобразователи (датчики) для измерения вибрации должны быть размещены на полу кабины лифта в пределах окружности радиусом 150 мм из центральной точки поверхности пола (см. рисунок 10). Преобразователь (датчик) для измерения уровня звука должен быть расположен на высоте (1,5 ± 0,1) м в пределах данной окружности пола продольно координатной оси *x* и направлен на дверь кабины.

Примечание — Для того чтобы выполнить указанные требования, при проведении измерений надо внимательно следить за правильным расположением преобразователей (датчиков), измеряющих вибросигналы, и удерживать в руке преобразователь (датчик) для измерения уровня звука на требуемой высоте.



$R = 0{,}15$ м; $H = (1{,}5 \pm 0{,}1)$ м

Рисунок 10 — Размещение преобразователей (датчиков)

6.2.2 Установка оборудования для измерений на полу

Оборудование для измерения вибрации должно быть установлено на имеющееся в кабине напольное покрытие. Если напольное покрытие не предусмотрено конструкцией, использование какого-либо покрытия не требуется. Опорная поверхность оборудования для измерения вибрации должна создавать давление на пол кабины лифта не менее 60 кПа, что примерно соответствует давлению, создаваемому ступней человека (см. примечание). В ходе всего измерительного процесса должен быть обеспечен устойчивый контакт опорной поверхности оборудования для измерения вибрации с поверхностью пола.

Примечание — Оборудование для измерения вибрации, размещаемое на полу кабины лифта, должно измерять вибрацию в условиях, отображающих условия, в которых находится пассажир лифта, стоящий на полу кабины. Необходимо, чтобы конструкция данного оборудования по всем трем координатным осям минимизировала любую потерю контакта опорной поверхности этого оборудования с полом кабины, которое могло бы привести к ослаблению или усилению эффекта, связанного с механическим резонансом, делающего недействительными любые измерения применительно к восприятию человека. Таким образом, в качестве минимального требования к обеспечению достаточного сцепления рассматривается, минимум, воспроизведение давления ступни человека на поверхность пола.

Пример — Допустим, что для стоящего пассажира 90 % его веса, давящего на поверхность пола, приходится на пятки и периметр зоны контакта пяток с поверхностью пола равен 0,25 м:

$$C = \pi d;$$

$$A = \pi r^2,$$

где C — длина окружности;

d — диаметр = 0,0796 м;

A — площадь зоны контакта = $\pi \cdot (0{,}0398\ м)^2 = 0{,}00497\ м^2$ (для одной ступни);

r — радиус = 0,0398 м.

Используя предположение, что 90 % веса, давящего на поверхность пола, приходится на пятки и 10 % на переднюю часть ноги и что масса (m) среднестатистического человека равна 68 кг, получаем, что максимальная масса, приходящаяся на любую зону контакта, равна $\frac{0{,}9 \cdot 68}{2}$ кг для одной ступни или 30,6 кг.

Взяв 30,6 кг и площадь поверхности, равную 0,00497 $м^2$, получаем средневзвешенное давление p

$$\frac{mg}{A} = \frac{30{,}6 \cdot 9{,}81}{0{,}00497} = 60400\ Па > 60\ кПа,$$

где g — ускорение свободного падения = 9,80665 $м/с^2$.

6.3 Требования к персоналу при проведении измерений

В кабине лифта должно находиться не более двух человек. Если при проведении измерений в кабине лифта находятся два человека, они должны располагаться таким образом, чтобы это не нарушало равновесия кабины. Во время проведения измерений персонал, находящийся в кабине лифта, не должен:

- делать резких движений и разговаривать;
- ставить ноги ближе 150 мм от зоны расположения преобразователей (датчиков) для измерения вибрации;
- стоять ближе 300 мм от зоны расположения преобразователей (датчиков) измерения уровня звука;
- стоять между преобразователем (датчиком), измеряющим уровень звука, и дверями кабины лифта.

6.4 Требования к процессу измерений

Измерения должны проводиться в течение времени (см. 5.1), необходимого для:

- закрывания дверей на этаже, с которого лифт начинает движение, плюс 0,5 с до начала закрывания дверей;
- движения лифта от этажа, с которого лифт начинает движение, до этажа, на котором лифт останавливается;
- полного открытия дверей лифта или его остановки на этаже, на который двигался лифт, плюс 0,5 с после окончания закрывания дверей или остановки, в зависимости от того, что происходит в последнюю очередь. Измерения должны быть проведены не менее чем для одного пробега лифта в направлении вверх и одного пробега лифта в направлении вниз. Если при пробеге случаются нестандартные или непредусмотренные ситуации, измерения нужно повторить. Данные измерений нетипичного пробега могут быть удалены.

Примечание — Рекомендуется проводить многократные измерения, чтобы повысить статистическую достоверность.

6.5 Требования к документальному оформлению результатов измерений

Отчетная документация по результатам измерений должна содержать:

а) общую информацию:

- дату и время проведения измерения;
- идентификационный номер оборудования для измерений;
- дату проведения последней калибровки оборудования для измерений;
- наименование организации, проводившей измерения;
- фамилии, имена, отчества лиц, участвующих в проведении измерений;
- адрес здания (сооружения), в котором установлен лифт;
- идентификационный номер лифта;
- направление движения, а также номер этажа, с которого лифт начинал движение, и номер этажа, на котором происходила остановка лифта;
- статус оборудования (включено или выключено) согласно 6.1.2, 6.1.3 и 6.1.4;

b) результаты измерения параметров, определяющих качество движения лифта:

- максимальный и эквивалентный L_{Aeq} уровни звука А во время движения лифта;
- максимальный и А95 (типичный) уровни размаха величины вибрации по координатным осям *x* и *y* во время движения лифта;
- максимальный размах величины вибраций по координатной оси *z* на участке движения лифта с переменным ускорением;
- максимальный и А95 (типичный) уровни размаха величины вибрации по координатной оси *z* на участке движения лифта с постоянным ускорением;

c) эксплуатационные параметры (для информации):

- максимальную и V95 (типичную) скорости;
- максимальное и А95 (типичное) ускорения и замедления;
- максимальный рывок.

При записи числовых значений количество цифр, указываемых после запятой, должно определяться погрешностью измерений. Любые оценочные расчеты погрешности нужно вычислять на 95 %-ном доверительном уровне.

Приложение А
(обязательное)

Расчет уровней размаха величины вибрации

Расчет уровней размаха величины вибрации, уровней максимального размаха величины вибрации и уровней А95 (типичного) размаха величины вибрации проводят следующим образом.

Шаг 1. Определяют первую, вторую и третью точки пересечения нулевой линии скорректированного сигнала на участке после первой границы, применяемой для расчета.

Шаг 2. Находят наибольшее положительное значение сигнала и наибольшее отрицательное значение сигнала между точками пересечения нулевой линии 1 и 3.

Шаг 3. Суммируют абсолютные значения этих двух параметров и записывают полученную сумму, например, как P_{123}, где P — это значение размаха величины сигнала.

Шаг 4. Повторяют шаги 2 и 3 между точками пересечения нулевой линии 2 и 4, 3 и 5, 4 и 6 и т. д. Сохраняют все значения размаха величины вплоть до последней точки пересечения нулевой линии перед последней границей расчета, например, как P_{123}, P_{234}, P_{345}, P_{456} и др.

Шаг 5. Вычисляют максимальный уровень размаха величины следующим образом:

$$P_{max} = (P_{123}, P_{234}, P_{345}, ...)_{max}$$

(т. е. наибольший из зафиксированных уровней размаха).

Шаг 6. Вычисляют уровень размаха величины А95 следующим образом:

$$P_{A95} = (P_{123}, P_{234}, P_{345}, ...)A95$$

Приложение В
(обязательное)

Расчет областей с постоянным и переменным значениями ускорения

Определение областей с постоянным и переменным значениями ускорения проводят следующим образом.

Шаг 1. Обрабатывают сигнал ускорения, определенный по 5.2.1, используя низкочастотный фильтр Баттерворта второго порядка с частотой отсечки 1 Гц.

Шаг 2. Рассчитывают наклон кривой как функцию времени, используя среднюю точку линии наилучшего соответствия протяженностью 1 с, скорректированной методом наименьших квадратов, для пропущенного через фильтр сигнала ускорения, рассчитанного при выполнении шага 1.

Шаг 3. Идентифицируют все участки на координатной оси времени, для которых абсолютная величина наклона, рассчитанная при выполнении шага 2, превышает 0,3 м/с^3.

Шаг 4. К каждому участку, определенному при выполнении шага 3, добавляют спереди и сзади по 0,5 с.

Шаг 5. Определяют область сигнала с переменным значением ускорения применительно к участкам, полученным при выполнении шага 4.

Шаг 6. Определяют область сигнала с постоянным значением ускорения на оси времени между границами 1 и 2, исключив участки, полученные при выполнении шага 4.

Примечание — Вышеуказанный порядок был определен опытным путем. Оценку методом наименьших квадратов для секундного отрезка в шаге 2 используют для определения двух областей ускорения, но ее не используют для расчета величины рывка.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ ИСО 8041—2006	IDT	ISO 8041:2005 «Чувствительность человека к вибрациям. Приборы для измерения»
ГОСТ 17187—2010 (IEC 61672-1:2002)	MOD	IEC 61672-1:2002 «Электроакустика. Измерители уровня звука. Часть 1. Технические условия»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт;
- MOD — модифицированный стандарт.

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта		Структура международного стандарта ISO 18738-1:2012	
Разделы	Подразделы	Разделы	Подразделы
1	—	1	—
2	—	2	—
3	—	3	—
4	4.1	4	4.1
	4.2		4.2
	4.3		4.3
	4.4		4.4
	4.5		4.5
	4.6		4.6
5	5.1	5	5.1
	5.2		5.2
	5.3		5.3
	5.4		5.4
	5.5		5.5
	5.6		5.6
6	6.1	6	6.1
	6.2		6.2
	6.3		6.3
	6.4		6.4
	6.5		6.5
Приложения	A	Приложения	A
	B		B
	ДА		—
	ДБ		—
—		Библиография	

УДК 692.66:006.354 МКС 91.140.90 MOD

Ключевые слова: лифты, правила и методы исследований (испытаний) и измерений, измерение качества движения, ускорение, вибрация

БЗ 8—2019/39

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 18.10.2019. Подписано в печать 07.11.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,30.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru