МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31316— 2006 (ИСО 5007:2003)

Вибрация

ЛАБОРАТОРНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ВИБРАЦИИ, ПЕРЕДАВАЕМОЙ ЧЕРЕЗ СИДЕНЬЕ ОПЕРАТОРА МАШИНЫ

Тракторы сельскохозяйственные колесные

ISO 5007:2003
Agricultural wheeled tractors — Operator's seat — Laboratory measurement of transmitted vibration
(MOD)

Издание официальное

БЗ 9—2005/178



Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 183 «Вибрация и удар»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 29 от 24 июня 2006 г.)

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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 5007:2003 «Тракторы сельскохозяйственные колесные. Сиденье оператора. Лабораторный метод измерения передаваемой вибрации» (ISO 5007:2003 «Agricultural wheeled tractors — Operator's seat — Laboratory measurement of transmitted vibration») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту, и изменения его структуры.

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении В.

Степень соответствия — модифицированная (MOD)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2007 г. № 356-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31316—2006 (ИСО 5007:2003) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2008 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2008

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, определения, обозначения и сокращения 2
4 Общие положения 3
5 Условия и метод испытаний 3
6 Приемочные значения 9
7 Маркировка сиденья 9
8 Протокол испытаний 9
Приложение А (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок 11
Приложение В (справочное) Изменение структуры настоящего стандарта по отношению к ИСО 5007:2003 11

Введение

В процессе работы оператор сельскохозяйственного трактора подвергается воздействию низкочастотной вибрации, обусловленной как движением машины по неровной поверхности, так и выполняемой рабочей операцией. Сиденье оператора представляет собой последний виброизолирующий элемент на пути распространения вибрации к телу оператора. Для эффективного снижения вибрации подвеска сиденья должна быть выбрана в соответствии с динамическими характеристиками трактора. Конструкционное решение сиденья и подвески представляет собой компромисс между необходимостью уменьшить механические воздействия на оператора и, в то же время, обеспечить его надежной опорой для уверенного управления машиной. Поэтому при выборе модели сиденья необходимо принимать во внимание все предъявляемые к нему требования.

Вибрационные характеристики сиденья, полученные в соответствии с настоящим стандартом, могут быть использованы при сравнении сидений разных конструкций от разных изготовителей, а также при определении вибрационной характеристики трактора согласно соответствующему испытательному коду (см. ГОСТ 31323—2006).

Параметры испытательных воздействий, установленные настоящим стандартом, получены по результатам обработки большого числа измерений. Эти измерения были проведены в условиях прохождения трактором испытательной 100-метровой полосы по ГОСТ 31323—2006, а также во время выполнения типичных рабочих операций, которые сопровождаются вибрационными воздействиями максимального уровня. Методы испытаний основаны на ГОСТ ИСО 10326-1—2002, которым установлены общие требования к проведению испытаний сидений транспортных средств и рабочих машин разного вида.

По сравнению с примененным международным стандартом ИСО 5007:2003 в текст настоящего стандарта внесены следующие изменения:

- добавлена ссылка на ГОСТ 12.1.012—2004, чтобы показать место настоящего стандарта в комплексе стандартов, относящихся к вибрационной безопасности;
- ссылки на введенные международные стандарты заменены ссылками на соответствующие межгосударственные стандарты, и для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001 исключен элемент «Библиография»;
- в подразделе 5.3 уточнены рекомендации по регулировке сиденья перед испытаниями (выделены курсивом);
- в пункте 5.5.2 уточнены рекомендации по проведению испытаний (выделены курсивом);
- для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001 переоформлены таблицы и изменена их нумерация (таблица 1, в которой были приведены условные обозначения, исключена; таблица 2 стала таблицей 4; таблица 3 разделена на две части, которые получили номера 1 и 2; таблица 4 стала таблицей 3; таблицы 5 и 6 стали рисунками 5 и 6 соответственно);
- изменена структура стандарта, как указано в приложении В.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Вибрация

ЛАБОРАТОРНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ВИБРАЦИИ, ПЕРЕДАВАЕМОЙ ЧЕРЕЗ СИДЕНЬЕ ОПЕРАТОРА МАШИНЫ

Тракторы сельскохозяйственные колесные

Vibration. Laboratory evaluation of operator seat vibration. Agricultural wheeled tractors

Дата введения — 2008—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт, являющийся испытательным кодом по вибрации (см. ГОСТ 12.1.012), устанавливает лабораторный метод, позволяющий оценить эффективность работы подвески сиденья сельскохозяйственного трактора (способность сиденья ослаблять передаваемую через него вибрацию в вертикальном направлении в диапазоне частот от 1 до 20 Гц). Настоящий стандарт соответствует ГОСТ ИСО 10326-1, который устанавливает общие требования к проведению лабораторных измерений вибрации сидений транспортных средств, в том числе рабочих машин. Настоящий стандарт устанавливает также критерии приемки сидений сельскохозяйственных тракторов (далее — машины).

Настоящий стандарт устанавливает классификацию машин по виду применяемого в процессе испытаний сидений вибрационного воздействия. В один класс объединены машины со схожими вибрационными характеристиками.

Настоящий стандарт распространяется на машины с резиновыми шинами без подвески задней оси и виброизоляции кабины оператора:

- ненагруженной массой до 3600 кг (класс 1);
- ненагруженной массой от 3600 до 6500 кг (класс 2);
- ненагруженной массой свыше 6500 кг (класс 3).

Настоящий стандарт распространяется на сиденья машин обычных конструкций. Сиденья машин специальной конструкции могут потребовать применения других методов испытаний.

Настоящий стандарт не рассматривает вибрацию, передаваемую на тело оператора не через сиденье, а через другие области контакта с машиной (платформу, педали управления, рулевое колесо и т. д.).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.012—2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ ИСО 8041—2006 Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений

ГОСТ ИСО 10326-1—2002 Вибрация. Оценка вибрации сидений транспортных средств по результатам лабораторных испытаний. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 24346—80 Вибрация. Термины и определения

ГОСТ 27259—2006 (ИСО 7096:2000) Вибрация. Лабораторный метод оценки вибрации, передаваемой через сиденье оператора машины. Машины землеройные

ГОСТ 31191.1—2004 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31194.1—2004 (ИСО 13090-1:1998) Вибрация и удар. Меры безопасности при проведении испытаний с участием людей. Общие требования

ГОСТ 31323—2006 (ИСО 5008:2002) Вибрация. Определение параметров вибрационной характеристики самоходных машин. Тракторы сельскохозяйственные колесные и машины для полевых работ

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим 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, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24346, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 **общая вибрация:** Вибрация, воздействующая на тело сидящего оператора через его ягодицы.

3.1.2 **спектральный класс вибрационного воздействия:** Заданное вибрационное воздействие, определенное для группы машин с разными механическими характеристиками, но схожими параметрами вибрации в точке крепления сиденья.

3.1.3 **сиденье оператора:** Часть машины, предназначенная служить опорой ягодицам и спине сидящего оператора, включающая в себя систему подвески и другие механизмы (например, регулировки положения сиденья).

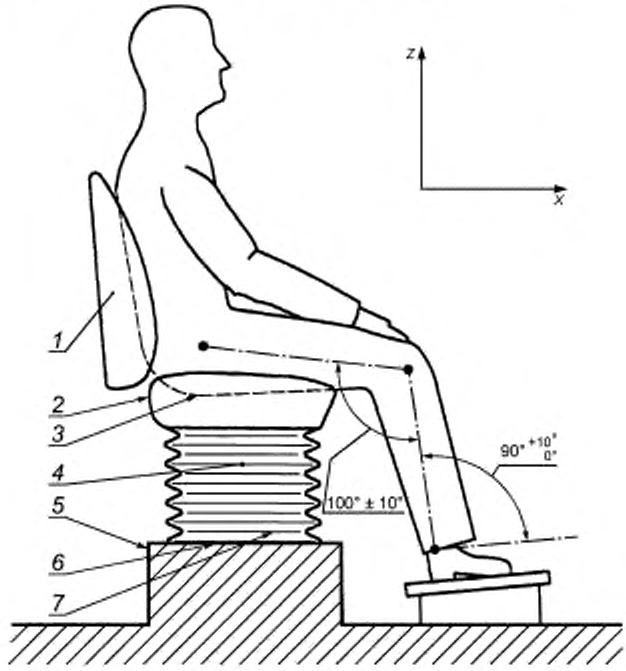
3.1.4 **частотный анализ:** Представление сигнала вибрации в виде совокупности частотных составляющих.

3.1.5 **период измерений:** Интервал времени, в течение которого собирают данные сигнала вибрации для последующего анализа.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

$a_P(f_r)$ — измеренное среднеквадратичное значение вертикальной составляющей виброускорения на платформе (см. рисунок 1) на частоте резонанса;



1 — спинка сиденья; *2* — подушка сиденья; *3* — диск с закрепленным акселерометром на подушке сиденья (*S*); *4* — подвеска сиденья; *5* — платформа; *6* — акселерометр, установленный на поверхности платформы (*P*); *7* — опора сиденья

Рисунок 1 — Положение испытателя

a^{*}_{P12}, a^{*}_{P34} — заданное среднеквадратичное значение вертикальной составляющей виброускорения на платформе в диапазонах частот, соответственно, от f_1 до f_2 и от f_3 до f_4;

a_{P12}, a_{P34} — измеренное среднеквадратичное значение вертикальной составляющей виброускорения на платформе в диапазонах частот, соответственно, от f_1 до f_2 и от f_3 до f_4;

$a_S(f_r)$ — измеренное среднеквадратичное значение вертикальной составляющей виброускорения на диске сиденья (см. рисунок 1) на частоте резонанса при возбуждении на частоте резонанса;

$a^{*}_{wP12}, a^{*}_{wP34}$ — заданное среднеквадратичное значение вертикальной составляющей корректированного виброускорения на платформе в диапазонах частот, соответственно, от f_1 до f_2 и от f_3 до f_4;

a_{wP12} — измеренное среднеквадратичное значение вертикальной составляющей корректированного виброускорения на платформе в диапазоне частот от f_1 до f_2;

a_{wS12} — измеренное среднеквадратичное значение вертикальной составляющей корректированного виброускорения на диске сиденья в диапазоне частот от f_1 до f_2;

B_e — разрешение по частоте;

f — частота;

f_r — частота резонанса;

$G_P(f)$ — измеренная спектральная плотность мощности вертикальной составляющей вибрации на платформе;

$G^{*}_{P}(f)$ — заданная спектральная плотность мощности вертикальной составляющей вибрации на платформе;

$G^{*}_{PL}(f)$ — нижний предел измеренной спектральной плотности мощности вертикальной составляющей вибрации на платформе;

$G^{*}_{PU}(f)$ — верхний предел измеренной спектральной плотности мощности вертикальной составляющей вибрации на платформе;

$H(f_r)$ — значение передаточной функции на резонансе;

СПМ — спектральная плотность мощности;

с.к.з. — среднеквадратичное значение;

SEAT — коэффициент передачи сиденья;

T_s — период выборки.

4 Общие положения

4.1 Критерии оценки

Заданное воздействие вибрации в вертикальном направлении, воспроизводимое лабораторным вибростендом и определенное через спектральный класс вибрационного воздействия, сформировано в результате анализа данных, полученных в условиях прохождения машиной стандартной испытательной полосы по ГОСТ 31323, а также выполнения типичных рабочих операций в разных условиях применения. Спектр вибрационного воздействия представляет собой огибающую СПМ виброускорения, полученных в представительных условиях эксплуатации машин данного класса.

Для оценки качества сиденья используют два критерия:

- коэффициент передачи сиденья *SEAT* в соответствии с ГОСТ ИСО 10326-1 (но с применением функции частотной коррекции по ГОСТ 31191.1);

- максимальный коэффициент передачи сиденья (на резонансе), полученный в результате испытания для определения характеристик демпфирования по ГОСТ ИСО 10326-1.

4.2 Средства измерений и функция частотной коррекции

Средства измерений должны соответствовать ГОСТ ИСО 8041 и ГОСТ ИСО 10326-1. Функция частотной коррекции должна включать в себя передаточную функцию полосового фильтра и соответствовать ГОСТ 31191.1

4.3 Безопасность

Меры безопасности при испытаниях — по ГОСТ 31194.1.

В процессе испытаний должны быть использованы упругие упоры или другие устройства, применяемые в серийных модификациях испытуемого сиденья с целью ограничить ход подвески.

5 Условия и метод испытаний

5.1 Общие положения

Общие требования к проведению испытаний — по ГОСТ ИСО 10326-1.

5.2 Испытательная установка

На вибростенде, способном воспроизводить вибрацию в вертикальном направлении, устанавливают платформу, размеры которой близки к размерам платформы, служащей опорой сиденью оператора машины (см. рисунок 1).

Используемый вибростенд должен обеспечивать воспроизведение синусоидальной вибрации с размахом перемещения не менее ± 7,5 см на частоте 2 Гц (см. 5.5.1).

5.3 Испытуемое сиденье

5.3.1 Общие положения

Испытуемое сиденье должно соответствовать серийно выпускаемым изделиям данной модели по конструкции, статическим и динамическим свойствам и другим характеристикам, которые могут оказать влияние на результат испытаний.

5.3.2 Приработка

До начала испытаний сиденья должны быть подвергнуты приработке в условиях, указанных изготовителем. При отсутствии таких указаний период приработки должен составить 5000 циклов колебаний с проведением измерений через 1000 циклов.

В процессе приработки сиденье нагружают грузом массой 75 кг и регулируют в соответствии с инструкциями изготовителя. *В отсутствие таких инструкций начальное положение сиденья устанавливают по центру хода подвески.* Сиденье вместе с подвеской закрепляют на платформе вибростенда, которая в процессе испытаний воспроизводит синусоидальные колебания на частоте, близкой к собственной частоте подвески *с закрепленным грузом.* Размах перемещения платформы выбирают таким, чтобы вызвать перемещение подвески, составляющее, приблизительно, 75 % ее полного хода. Для этого, как правило, достаточно, чтобы размах перемещения платформы составлял 40 % полного хода подвески сиденья. Следует избегать перегрева амортизатора подвески в процессе приработки, для чего при необходимости используют принудительное охлаждение амортизатора.

Период приработки считают завершенным, если по результатам трех последовательных измерений коэффициент передачи сиденья в вертикальном направлении остается в пределах ± 5 %. Период между измерениями, в течение которого сиденье подвергают непрерывному воздействию синусоидальной вибрации, должен составлять не менее получаса и включать в себя не менее 1000 периодов колебаний.

5.3.3 Регулировка сиденья

Сиденье регулируют по массе испытателя в соответствии с инструкцией изготовителя.

Если сиденье способно перемещаться взад-вперед, его устанавливают посередине диапазона перемещений.

Сиденья, у которых полный ход подвески не зависит от регулировки по высоте сиденья или массе испытателя, должны быть отрегулированы по центру хода подвески.

Сиденья, у которых полный ход подвески зависит от регулировки по высоте сиденья или массе испытателя, должны в процессе испытаний быть выведены в самое нижнее положение, при котором еще обеспечен полный рабочий ход подвески, указанный изготовителем.

Спинка сиденья, если конструкция допускает регулировку ее положения, должна быть установлена почти вертикально с небольшим наклоном назад (приблизительно 10° ± 5°).

5.4 Испытатели

Испытания проводят с участием двух испытателей. Масса одного испытателя должна составлять от 52 до 55 кг, из которых не более 5 кг может приходиться на утяжеляющий пояс вокруг талии. Масса другого испытателя должна составлять от 98 до 103 кг, из которых на утяжеляющий пояс вокруг талии может приходиться не более 8 кг.

Испытатель должен располагаться на сиденье выпрямившись, в естественной позе (см. рисунок 1), сохраняя ее в течение всего испытания.

До 10 % разброса в результатах испытаний может быть обусловлено разницей в позах испытателя. Поэтому необходимо строго выдерживать угловые соотношения для коленей и лодыжек, указанные на рисунке 1, и при необходимости принять меры, позволяющие изменять их положение.

Использование испытателем ремня безопасности может повлиять на результат испытаний. Для уменьшения этого влияния применяют следующую процедуру: натяжение ремня безопасности сначала регулируют до достижения испытателем ощущения комфорта, после чего ослабляют ремень, удлиняя его на 50 мм.

5.5 Воспроизводимая вибрация

5.5.1 Испытания для оценки коэффициента передачи сиденья *SEAT*

Настоящий стандарт устанавливает три спектральных класса вибрационного воздействия (AG 1—AG 3) в целях определения коэффициента *SEAT* сидений машин.

Согласно ГОСТ ИСО 10326-1 *SEAT* определяется выражением

$$SEAT = a_{wS12}/a_{wP12}.$$

Входное воздействие для определения *SEAT* установлено в соответствии с ГОСТ ИСО 10326-1, однако используемая функция частотной коррекции должна соответствовать ГОСТ 31191.1. Каждый спектральный класс вибрационного воздействия (далее — спектральный класс) определен через спектральную плотность мощности, $G_P^*(f)$, и с.к.з., a_{P12}^*, a_{P34}^*, виброускорения платформы в вертикальном направлении (вдоль оси *Z*)[1].

Вид СПМ виброускорения для каждого спектрального класса AG 1—AG 3[2] показан на рисунках 2—4 соответственно. Уравнения, определяющие вид СПМ виброускорения на этих рисунках, приведены в таблице 1. Кривые СПМ виброускорения, определяемые этими уравнениями, являются заданными характеристиками вибрации, которая должна быть воспроизведена у основания сиденья в процессе испытаний по 5.5.2.

Параметры вибрационного воздействия должны быть определены без учета составляющих, лежащих вне диапазона частот (f_1, f_2).

Детальное описание параметров вибрационного воздействия для реальных СПМ виброускорения у основания сиденья приведено в таблице 3.

В соответствии с ГОСТ ИСО 10326-1 проводят по три испытания с каждым испытателем для каждого вида входного воздействия. Время воздействия вибрации в процессе каждого испытания должно составлять не менее 180 с.

Значения *SEAT*, полученные в результате трех последовательных испытаний с одним испытателем, не должны отличаться от среднеарифметического этих значений более чем на ± 5 %. В противном случае испытания продолжают до тех пор, пока указанное условие не будет выполнено.

Таблица 1 — Задание спектральных классов вибрационного воздействия

Спектральный класс вибрационного воздействия	$G_P^*(f)$
AG 1	$9{,}25\ (HP_{48})^2\ (LP_{48})^2$
AG 2	$7{,}22\ (HP_{48})^2\ (LP_{48})^2$
AG 3	$5{,}85\ (HP_{48})^2\ (LP_{48})^2$
$(LP_{48}) = 1/(1 + 5{,}126S + 13{,}137S^2 + 21{,}846S^3 + 25{,}688S^4 + 21{,}846S^5 + 13{,}137S^6 + 5{,}126S^7 + S^8)$, $(HP_{48}) = S^8/(1 + 5{,}126S + 13{,}137S^2 + 21{,}846S^3 + 25{,}688S^4 + 21{,}846S^5 + 13{,}137S^6 + 5{,}126S^7 + S^8)$, где $S = jf/f_c$; $j = \sqrt{-1}$; f — частота, Гц, f_c — частота среза фильтра, Гц, как указано в таблице 2.	
Примечание — HP и LP обозначают фильтры Баттерворта соответственно верхних и нижних частот.	

Таблица 2 — Частоты среза фильтров

Спектральный класс вибрационного воздействия	Частота среза фильтра f_c, Гц	
	(LP_{48})	(HP_{48})
AG 1	3,5	3,0
AG 2	2,6	2,1
AG 3	2,45	1,95
Примечание — HP и LP обозначают фильтры Баттерворта соответственно верхних и нижних частот. Число в обозначении фильтра указывает крутизну спада характеристики (в дБ/октава). Данные настоящей таблицы полностью определяют характеристику соответствующего полосового фильтра через частоту среза и крутизну спада.		

[1] Настоящий стандарт не устанавливает способ получения заданной СПМ и с.к.з. виброускорения, относя это к компетенции испытательной лаборатории.

[2] Класс AG 1 используют также для проведения испытаний землеройных машин класса ЕМ 7 (см. ГОСТ 27259).

Таблица 3 — Параметры возбуждаемой вибрации для различных машин

Класс машин	Спектральный класс вибрационного воздействия	Заданная СПМ вибрации в вертикальном направлении на платформе $G^*_{\mu}(f)$, $(м/с^2)^2/Гц$ (max)	Диапазон частот от f_1 до f_2			Диапазон частот от f_3 до f_4		
			f_1, f_2, Гц	Заданное с.к.з. ускорения на платформе a^*_{P12}, $м/с^2$	Заданное с.к.з. корректированного ускорения на платформе a^*_{wP12}, $м/с^2$	f_3, f_4, Гц	Заданное с.к.з. ускорения на платформе a^*_{P34}, $м/с^2$	Заданное с.к.з. корректированного ускорения на платформе a^*_{wP34}, $м/с^2$
1	AG 1	5,55	$f_1 = 0,89$ $f_2 = 11,22$	2,26	1,89	$f_3 = 2,9$ $f_4 = 3,6$	1,82	1,51
2	AG 2	5,18	$f_1 = 0,89$ $f_2 = 11,22$	1,94	1,20	$f_3 = 2,0$ $f_4 = 2,7$	1,70	1,02
3	AG 3	4,34	$f_1 = 0,89$ $f_2 = 11,22$	1,74	1,02	$f_3 = 1,9$ $f_4 = 2,5$	1,47	0,84

Примечание — Данные значения получены на основе комплексных аналитических функций частотной коррекции (с учетом полосовой фильтрации) в соответствии с ГОСТ 31191.1 для шага по частоте $\Delta f = 0,001$ Гц. Использование другого шага дискретизации или приближенных функций частотной коррекции приведет к несколько отличным результатам.

Период выборки T_s, с, и разрешение по частоте B_e, Гц, должны удовлетворять соотношениям:

$$2B_eT_s > 140;$$

$$B_e < 0,5.$$

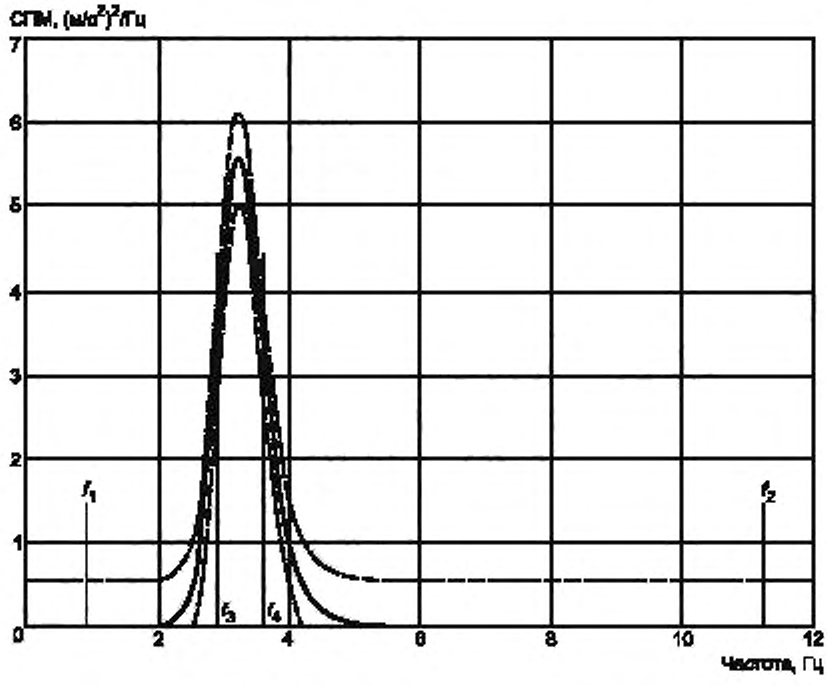


Рисунок 2 — СПМ виброускорения для спектрального класса AG 1

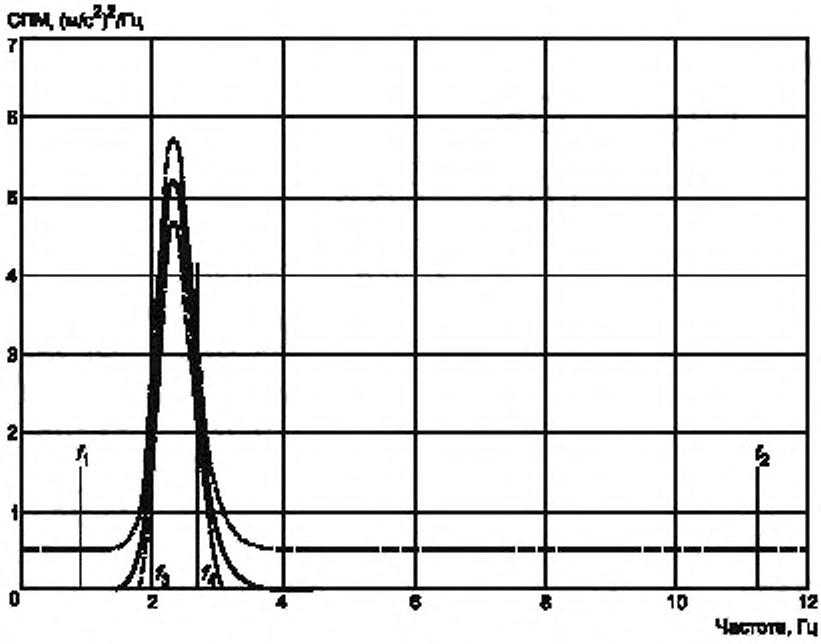


Рисунок 3 — СПМ виброускорения для спектрального класса AG 2

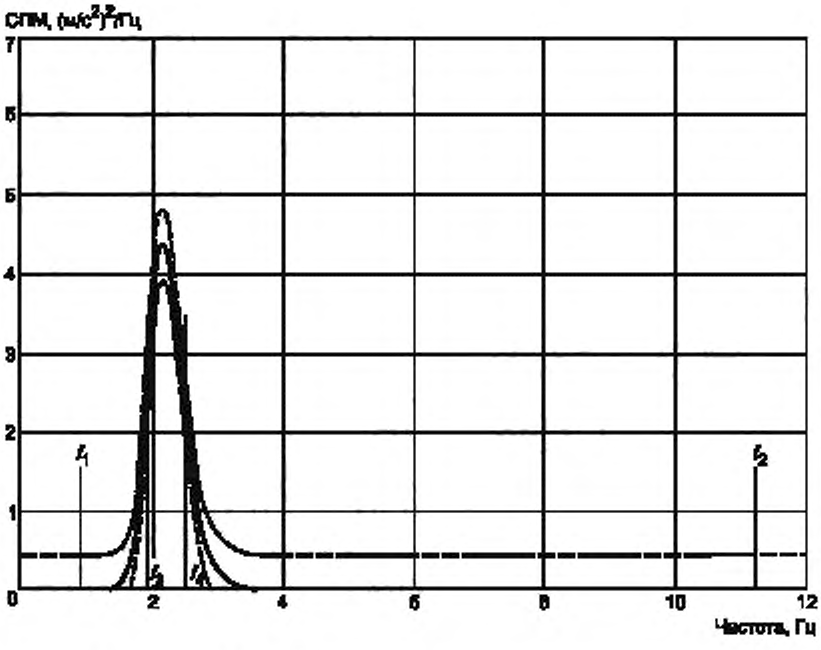


Рисунок 4 — СПМ виброускорения для спектрального класса AG 3

5.5.2 Испытания для оценки демпфирования

Испытание для оценки демпфирования состоит из двух этапов:

1) определение резонансной частоты подвески;

2) определение коэффициента передачи подвески на резонансе.

Сиденье нагружают грузом массой 75 кг, после чего его подвергают воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот, нижняя граница которого равна половине, а верхняя — удвоенному ожидаемому значению резонансной частоты подвески. При необходимости груз фиксируют на поверхности сиденья, чтобы избежать его перемещений и падения.

Для определения точного значения резонансной частоты указанный диапазон частот сканируют с постоянной скоростью или с дискретными приращениями частоты *не более* 0,05 Гц. При этом независимо от способа изменения частоты необходимо сначала пройти от нижней границы диапазона до верхней, а затем в обратном направлении. Продолжительность сканирования частоты должна составлять не менее 80 с, при этом поддерживают постоянный размах перемещения платформы, равный наименьшему из двух значений: 40 % полного хода подвески, определенного изготовителем, или 50 мм.

Испытание на демпфирование и расчет коэффициента передачи $H(f_r)$ на резонансе выполняют в соответствии с ГОСТ ИСО 10326 -1. При этом размах перемещения платформы должен составлять 40 % полного хода подвески (даже если это значение превышает 50 мм).

На резонансной частоте подвески сиденья проводят только одно испытание.

5.6 Допуски на воспроизводимую вибрацию

5.6.1 Общие положения

Общие требования к допуску на воспроизводимую вибрацию — по ГОСТ ИСО 10326-1.

Испытания считают соответствующими настоящему стандарту, если выполнены требования 5.6.2 и 5.6.3.

5.6.2 Функция распределения

Строят гистограмму распределения амплитуды ускорения на платформе вибростенда по данным выборки, полученным с частотой дискретизации сигнала не менее 50 Гц, для классов виброускорения, ширина которых не превышает 20 % истинного с.к.з. виброускорения. При этом отличие эмпирического распределения от идеального гауссовского в пределах ± 200 % истинного с.к.з. виброускорения не должно превышать ± 20 %, и, кроме того, в выборке не должно быть данных, превышающих (по модулю) 350 % истинного с.к.з. виброускорения. Здесь под истинным с.к.з. виброускорения понимается значение a^*_{P12}, определенное в таблице 3.

5.6.3 Спектральная плотность мощности и среднеквадратичное значение виброускорения

Спектральная плотность мощности виброускорения, измеренная на платформе вибростенда, может быть признана соответствующей заданной СПМ $G^*_P(f)$, только если удовлетворены все нижеперечисленные требования:

a) во всем диапазоне частот $f_1 \le f \le f_2$ выполнено соотношение

$$G^*_{PL}(f) \le G_P(f) \le G^*_{PU}(f),$$

где $G^*_{PL}(f) = G^*_P(f) - 0{,}1 \cdot \max[G^*_P(f)]$, если $G^*_P(f) - 0{,}1 \cdot \max[G^*_P(f)] > 0$;

$G^*_{PL}(f) = 0$, если $G^*_P(f) - 0{,}1 \cdot \max[G^*_P(f)] \le 0$;

$G^*_{PU}(f) = G^*_P(f) + 0{,}1 \cdot \max[G^*_P(f)]$;

b) выполнено соотношение

$$0{,}95\, a^*_{P12} \le a_{P12} \le 1{,}05\, a^*_{P12};$$

c) выполнено соотношение

$$0{,}95\, a^*_{P34} \le a_{P34} \le 1{,}05\, a^*_{P34}.$$

Допуски на $G_P(f)$ показаны на рисунках 2—4. Форма $G^*_P(f)$ определена передаточными характеристиками фильтров, как показано в таблице 1. Значения $f_1, f_2, f_3, f_4, \max[G^*_P(f)], a^*_{P12}$ и a^*_{P34} приведены в таблице 3.

6 Приемочные значения

6.1 Коэффициент *SEAT*

Коэффициент *SEAT* для сиденья машины заданного спектрального класса должен удовлетворять требованиям, установленным в таблице 4.

Таблица 4 — Коэффициент *SEAT* для разных спектральных классов вибрационного воздействия

Спектральный класс вибрационного воздействия	Коэффициент *SEAT*
AG 1	< 0,60
AG 2	< 0,85
AG 3	< 1

Примечание — Хорошие (с точки зрения защиты от вибрации) сиденья немного повышают вибрацию на низких частотах, но при этом должны существенно снижать, в зависимости от системы подвески, вибрацию в более высоком диапазоне частот. Испытания на вибрацию с СПМ виброускорения, соответствующей спектральному классу AG 3, ограничены низкочастотным диапазоном. Данный диапазон важен, поскольку в случае ударных нагрузок от сиденья требуется высокое демпфирование. Это приводит к тому, что коэффициент *SEAT*, полученный в результате испытаний, становится близким к единице и даже несколько превышает ее.

6.2 Характеристики демпфирования

Коэффициент передачи на резонансе $H(f_r) = a_S(f_r)/a_P(f_r)$ вдоль вертикальной оси должен превышать 1,5 для всех спектральных классов вибрационного воздействия (AG 1, AG 2 и AG 3).

6.3 Регулировка демпфера

Если система подвески допускает регулировку коэффициента демпфирования, то испытания для оценки коэффициента *SEAT* (с участием легкого и тяжелого операторов) и для оценки демпфирования проводят при одной и той же регулировке демпфера. В протоколе испытаний указывают, в каком диапазоне изменений коэффициента демпфирования сиденье удовлетворяет приемочным критериям по коэффициенту *SEAT* и демпфированию.

7 Маркировка сиденья

Сиденье данного типа, выдержавшее испытания в соответствии с настоящим стандартом, должно иметь маркировку, размещенную на видном месте. Маркировка должна содержать следующие сведения:

- наименование фирмы-изготовителя и ее логотип;
- указание типа сиденья (например, номер модели);
- спектральный класс (или классы) вибрационного воздействия (например, AG 1, AG 2 и т. д.), сопровождающийся указанием: по ГОСТ 31316—2006.

8 Протокол испытаний

В протокол испытаний включают все данные, необходимые для правильного понимания, интерпретации и применения результатов, полученных в соответствии с настоящим стандартом.

Результаты измерений должны быть сопоставлены с приемочными критериями и внесены в протокол испытаний по формам, указанным на рисунках 6 и 7.

Протокол испытаний должен содержать следующие сведения:

a) наименование и адрес фирмы — изготовителя сиденья;
b) модель сиденья, серийный номер изделия;
c) дату проведения испытаний;
d) подробности процедуры приработки сиденья;
e) тип используемого измерительного диска: полужесткий или жесткий;
f) спектральный класс вибрационного воздействия;
g) вибрация, передаваемая на тело испытателя, при подаче заданного воздействия:

- вибрация на платформе a_{wP12};
- вибрация на диске сиденья a_{wS12};
- масса испытателя, кг;
- коэффициент *SEAT*;

h) вычисленный коэффициент передачи на резонансе и значение резонансной частоты;
i) лицо, проводившее испытания;
j) данные об испытательной лаборатории;
k) место нанесения маркировки (см. раздел 7).

Испытуемое сиденье . . . . . .
Спектральный класс . . . . . .
a^*_{P12} = ... м/с^2
a^*_{wP12} = ... м/с^2

		a_{P12}, м/с^2	a_{wP12}, м/с^2	a_{wS12}, м/с^2	*SEAT*
Легкий оператор . . . . . кг	1-е испытание				
	2-е испытание				
Добавленная масса . . . . . кг	3-е испытание				
	Среднеарифметическое				
Тяжелый оператор . . . . . кг	1-е испытание				
	2-е испытание				
Добавленная масса . . . . . кг	3-е испытание				
	Среднеарифметическое				
Требование, предъявляемое к коэффициенту *SEAT* для спектрального класса, ... выполнено: Да / Нет.					

Рисунок 6 — Форма протокола испытаний с воспроизведением заданной вибрации для получения оценки коэффициента *SEAT* (ось *Z*)

Испытуемое сиденье . . . . . .
Размах перемещения платформы . . . . . мм
f_r = ... Гц
$a_P(f_r)$ = ... м/с^2
$a_S(f_r)$ = ... м/с^2
$H(f_r) = a_S(f_r)/a_P(f_r)$ = ...

Расчетное значение коэффициента передачи $H(f_r)$, менее/более	Спектральный класс
1,5	AG 1, AG 2, AG 3
Примечание — Протокол испытаний может быть дополнен графиком функции передачи.	

Рисунок 7 — Форма протокола по результатам испытаний для оценки расчетного значения коэффициента передачи $H(f_r)$ (испытание на демпфирование, ось *Z*)

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Таблица А.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному межгосударственному стандарту
ГОСТ ИСО 8041—2006	ИСО 8041:2005 «Воздействие вибрации на человека. Средства измерения» (IDT)
ГОСТ ИСО 10326-1—2002	ИСО 10326-1:1992 «Вибрация. Лабораторный метод оценки вибрации сидений транспортных средств. Часть 1. Общие требования» (IDT)
ГОСТ 24346—80	ИСО 2041:1990 «Вибрация и удар. Словарь» (NEQ)
ГОСТ 27259—2006 (ИСО 7096:2000)	ИСО 7096:2000 «Вибрация. Лабораторный метод оценки вибрации, передаваемой через сиденье оператора машины. Машины землеройные» (MOD)
ГОСТ 31191.1—2004 (ИСО 2631-1:1997)	ИСО 2631-1:1997 «Вибрация и удар. Оценка воздействия общей вибрации на человека. Часть 1. Общие требования» (MOD)
ГОСТ 31194.1—2004 (ИСО 13090-1:1998)	ИСО 13090-1:1998 «Вибрация и удар. Меры безопасности при проведении испытаний и экспериментов с участием людей. Часть 1. Воздействие общей вибрации и повторяющихся ударов» (MOD)
ГОСТ 31323—2006 (ИСО 5008:2002)	ИСО 5008:2002 «Тракторы сельскохозяйственные колесные и машины для полевых работ. Измерения общей вибрации, воздействующей на водителя» (MOD)
Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты; - MOD — модифицированные стандарты; - NEQ — неэквивалентные стандарты.	

Приложение В
(справочное)

Изменение структуры настоящего стандарта по отношению к ИСО 5007:2003

Указанное в таблице В.1 изменение структуры межгосударственного стандарта относительно структуры примененного международного стандарта обусловлено приведением в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001.

Таблица В.1

Структура международного стандарта ИСО 5007:2003		Структура настоящего стандарта	
Разделы	Пункты	Разделы	Пункты
3		3	3.1
4			3.2
5		4	
6		5	
7		6	
8		7	
9		8	
Примечание — Структурные элементы настоящего стандарта и международного стандарта ИСО 5007:2003, не указанные в данной таблице, идентичны.			

УДК 534.322.3.08:006.354 МКС 13.160 65.060.10 Т34

Ключевые слова: колесные тракторы, сиденье, вибрация, испытательный код по вибрации, демпфирование, приемочные критерии

Редактор Л.В. Афанасенко
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 05.02.2008. Подписано в печать 29.02.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 178 экз. Зак. 191.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.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