ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54780— 2011

МАШИНЫ ДЛЯ ТОВАРНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ

Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Новокубанским филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (КубНИИТиМ)

2 ВНЕСЕН Министерством сельского хозяйства Российской Федерации

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 992-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2020 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2012, 2020

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 . . . 2
4 Подготовка к испытаниям . . . 2
5 Оценка технических параметров . . . 3
6 Агротехническая оценка . . . 3
6.1 Номенклатура функциональных показателей . . . 3
6.2 Требования к условиям испытаний . . . 3
6.3 Определение показателей условий испытаний . . . 3
6.4 Определение показателей качества выполнения технологического процесса . . . 4
6.5 Обработка и анализ результатов агротехнической оценки . . . 6
6.6 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении функциональных показателей . . . 7
7 Энергетическая оценка . . . 7
8 Оценка безопасности и эргономичности конструкции . . . 7
9 Оценка надежности . . . 7
10 Эксплуатационно-технологическая оценка . . . 8
11 Экономическая оценка . . . 8
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний . . . 9
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний . . . 13
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении функциональных показателей . . . 17
Библиография . . . 18

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАШИНЫ ДЛЯ ТОВАРНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ

Методы испытаний

Machines for goods processing of fruits. Test methods

Дата введения — 2012—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины, оборудование, установки, линии для сортировки и калибровки семечковых, косточковых и цитрусовых плодов (далее — машины) и устанавливает методы их испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

ГОСТ 12.1.050 Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах

ГОСТ 12.2.002 Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.049 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.062 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 166 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 4427 Апельсины. Технические условия

ГОСТ 4428 Мандарины. Технические условия

ГОСТ 4429 Лимоны. Технические условия

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 16270 Яблоки свежие ранних сроков созревания. Технические условия

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 21122 Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия[1)]

ГОСТ 21623 Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтопригодности. Термины и определения

[1)] Действует ГОСТ 34314—2017.

Издание официальное

ГОСТ 26026 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы оценки приспособленности к техническому обслуживанию

ГОСТ 27570.0 (МЭК 335-1—76) Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52777 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки[1)]

ГОСТ Р 52778 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки[2)]

ГОСТ Р 53055 Машины сельскохозяйственные и лесохозяйственные с электроприводом. Общие требования безопасности[3)]

ГОСТ Р 53056 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 54783 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения

ГОСТ Р 54784 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы оценки технических параметров

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 21623, ГОСТ Р 52778 и [1], а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **калибровка:** Группировка плодов по размеру или массе.

3.2 **сортировка:** Разделение плодов на однородные по качественным показателям группы (товарные сорта).

4 Подготовка к испытаниям

4.1 Порядок предоставления машины на испытания — в соответствии с ГОСТ Р 54783.

4.2 Типовая программа испытаний включает в себя виды оценок в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Вид оценки	Вид испытаний	
	Приемочные, типовые	Периодические, квалификационные
Технические параметры	+	+
Агротехническая	+	—
Энергетическая	+	—
Безопасность и эргономичность конструкции изделия	+	+
Надежности	+	+
Эксплуатационно-технологическая	+	+
Экономическая	+	—
Примечание — Знак «+» означает, что оценку проводят, знак «—» — оценку не проводят.		

[1)] Действует ГОСТ 24055—2016.

[2)] Действует ГОСТ 33738—2016.

[3)] Действует ГОСТ 34393—2018.

4.3 Для испытания машин на основании типовой программы составляют рабочую программу-методику, в которой указывают, с учетом особенностей конкретного образца, номенклатуру определяемых показателей по каждому виду оценки, режимы, условия и место испытаний, наименования средств измерений и оборудования, применяемых при испытании, методы испытаний.

4.3.1 Предварительные испытания проводят по специальной программе.

4.4 При поступлении машин на испытания проверяют комплектность их поставки в соответствии с технической документацией и действующими нормативными документами (НД).

4.5 До начала функциональных испытаний проводят обкатку и регулирование машины в соответствии с руководством по эксплуатации. Место проведения и продолжительность обкатки записывают в журнал испытаний.

4.6 Средства измерений и испытательное оборудование должны быть подготовлены в соответствии с правилами [2].

5 Оценка технических параметров

5.1 Измерение технических параметров проводят по ГОСТ Р 54784.

5.2 Перечень технических параметров, характеризующих конструкцию машины, приведен в форме А.1 (приложение А).

6 Агротехническая оценка

6.1 Номенклатура функциональных показателей

6.1.1 Номенклатура функциональных показателей, характеризующих условия испытаний и качество выполнения технологического процесса машинами для товарной обработки плодов, приведена в формах А.2, А.3 (приложение А).

6.2 Требования к условиям испытаний

6.2.1 Определение функциональных показателей машин для товарной обработки плодов проводят на культурах и сортах, наиболее распространенных в зоне, имеющих характеристики, соответствующие техническому заданию (ТЗ) или техническим условиям (ТУ) на разработку испытуемой машины. При этом помологические сорта яблок должны соответствовать особенностям по окраске плодов, приспособленности к транспортированию и хранению (например, плоды яблок должны иметь светлую окраску кожицы). Плоды одного из сортов должны быть более стойкими к механическим повреждениям (с твердой мякотью), а плоды другого сорта — более чувствительными (с нежной мякотью) к механическим повреждениям.

6.2.2 При отсутствии в зоне культур и сортов, соответствующих ТЗ или ТУ, испытания проводят в реально сложившихся условиях. Полученные при этом показатели качества выполнения технологического процесса испытуемой машиной сравнивают только с показателями качества выполнения технологического процесса аналога.

6.2.3 Количество исходного материала, необходимое для проведения испытаний, устанавливают в зависимости от производительности испытуемых машин и числа опытов.

6.2.4 Опыты проводят во время работы машин в условиях реальной эксплуатации.

6.3 Определение показателей условий испытаний

6.3.1 Дату съема, культуру, помологический сорт плодов записывают по данным хозяйства.

6.3.2 Форму плода (округлую, плоскую, удлиненную) определяют визуально.

6.3.3 Чувствительность плодов к механическим повреждениям определяют исходя из характеристики сорта.

6.3.4 Характеристику исходного материала определяют одновременно с проведением опытов на точность калибровки на одних и тех же плодах.

6.3.4.1 Среднюю массу плода определяют взвешиванием 100 шт. плодов, взятых из исходного материала из разных мест контейнера методом случайного отбора. Повторность взвешивания — трехкратная. Погрешность взвешивания — ± 50 г. Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение массы одного плода с округлением до первого десятичного знака.

Среднюю массу плода $\overline{m}$, г, вычисляют по формуле

$$\overline{m} = \frac{\sum_{i=1}^{n'} m_{n_i}}{\sum_{i=1}^{n'} n_i} \cdot 10^3, \quad (1)$$

где m_{n_i} — масса i-й пробы, кг;

n_i — число плодов в i-й пробе, шт.;

n' — число повторностей.

6.3.4.2 Высоту и диаметр плода измеряют штангенциркулем или специальным прибором не менее чем у 100 шт. плодов. Высоту плода измеряют от основания плодоножки до верхней части плода вдоль его продольной оси. Диаметр троекратно измеряют в двух направлениях — по наибольшему и наименьшему сечениям. Погрешность измерений высоты и диаметра — ± 0,5 мм. Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение, стандартное отклонение и количественную долю каждой группы плодов диаметром, соответствующим размерам калибров.

6.3.5 Показатели условий испытаний после соответствующей обработки записывают в форму А.2 (приложение А).

6.4 Определение показателей качества выполнения технологического процесса

6.4.1 Показатели качества выполнения технологического процесса испытуемой машиной определяют на оптимальном режиме в соответствии с ТЗ или ТУ и руководством по эксплуатации машины после наработки не менее 3 ч основной работы.

Оптимальный режим — режим работы, обеспечивающий производительность, близкую к максимально возможной, при нормальной загрузке обслуживающего машину персонала и качество выполнения технологического процесса (сортировки, калибровки), а также получаемой при этом продукции, соответствующей действующим стандартам.

6.4.2 Перед проведением испытаний для каждой машины должны быть установлены оптимальные регулировки и записаны в журнал испытаний.

6.4.3 Точность калибровки определяют по трем различным по форме помологическим сортам плодов (округлым, плоским, удлиненным).

Если по результатам предварительных испытаний калибровочный орган данного типа обеспечивал выход первого товарного сорта на плодах, чувствительных к механическим повреждениям, не ниже 95 %, испытания проводят только на одном сорте, чувствительном к механическим повреждениям.

Если рабочий орган машины предназначен для калибровки плодов только определенной формы, то на плодах других форм на точность калибровки его не проверяют.

6.4.4 На каждом обрабатываемом сорте проводят опыты на оптимальном режиме в трехкратной повторности. Если расхождение между повторностями по выходу соответствующих калибров превышает 5 %, число повторностей увеличивают.

6.4.5 Точность калибровки определяют на плодах трех основных калибров при скорости транспортера, обеспечивающей оптимальную производительность. Масса исходного материала должна быть не менее 200 кг.

6.4.5.1 Из трех основных калибров отбирают по 100 шт. плодов и штангенциркулем измеряют их наибольший и наименьший диаметры. Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б), после чего плоды всех выходов, в том числе и измеренные, смешивают и повторяют опыт второй и третий раз.

В результате измерений вычисляют:

- средний диаметр i-го плода $\overline{d}_i$, мм, по формуле

$$\overline{d}_i = \frac{d_{i_{max}} + d_{i_{min}}}{2}, \quad (2)$$

где $d_{i_{max}}$ — максимальный диаметр i-го плода, мм;

$d_{i_{min}}$ — минимальный диаметр i-го плода, мм;

i — номер плода;

- средний диаметр плода j-го калибра D_j, мм, по формуле

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} \overline{d}_i}{n_j}, \quad (3)$$

где n_j — число измеренных плодов в j-м калибре, шт.;

j — номер калибра.

К данному калибру относят плоды диаметром в пределах $D_j \pm 0{,}5\ \Delta m$, где Δm — интервал калибровки, установленный ТЗ.

Вычисления проводят согласно примеру.

Пример — Средний диаметр плода данного калибра равен 54,8 мм. Интервал калибровки Δm = 5 мм; 0,5 Δm = 2,5 мм. Плодами, попавшими в свой калибр, считают все плоды, средний диаметр которых находится в пределах между числами 57,3 мм (54,8 мм + 2,5 мм) и 52,3 мм (54,8 мм – 2,5 мм) включительно. Число плодов, средний диаметр которых более 57,3 мм и менее 52,3 мм, учитывают отдельно.

6.4.5.2 Точность калибровки по j-му калибру K_j, %, вычисляют по формуле

$$K_j = \frac{n'_j}{n_1} \cdot 100, \quad (4)$$

где n'_j — число плодов j-го калибра, попавших в заданный калибр, шт.;

n_1 — число плодов заданного калибра, пропускаемых через машину, шт.

6.4.5.3 Точность калибровки по машине $K_м$, %, вычисляют по формуле

$$K_м = \frac{\sum_{j=1}^{n_к} K_j}{n_к}, \quad (5)$$

где $n_к$ — число калибров, шт.

6.4.6 Повреждение плодов машиной определяют, пропуская через машину неповрежденные плоды.

6.4.6.1 Для проведения испытаний на повреждение исходный материал готовят следующим образом. Плоды осторожно вручную собирают с деревьев и укладывают в ящики с подстилкой стружки или соломы, каждый слой перекладывают бумагой. Ящики к месту испытаний доставляют на подрессоренном транспорте и хранят без охлаждения в течение пяти дней.

6.4.6.2 По истечении пяти дней из этих плодов отбирают по 250—300 кг плодов без повреждений каждого помологического сорта на одну испытуемую машину. Единичные механические повреждения на отдельных плодах обводят маркером или шариковой авторучкой.

Неповрежденные плоды отмечают в трех-четырех местах крестиком.

6.4.6.3 Для определения повреждений плодов отдельными узлами, рабочими органами, транспортирующими устройствами машины, последовательно, в порядке технологического процесса, через рабочие узлы машины пропускают 100—150 шт. контрольных неповрежденных плодов, смешанных с 50—100 кг плодов того же сорта.

При работе с кантователями 300 шт. отмеченных плодов осторожно укладывают в нижнюю, верхнюю и среднюю части контейнера, между ними укладывают плоды того же сорта. Повторность — трехкратная.

6.4.6.4 Плоды каждого калибра, подвергнутые испытаниям на повреждение всей машиной (линией), а также плоды, снятые после пропуска их через отдельные узлы машины (линии), укладывают в ящики с этикеткой по форме Б.3 (приложение Б) и устанавливают в складское помещение на временное хранение без охлаждения в течение пяти суток.

6.4.6.5 После хранения проверяют качество плодов и отмечают характер и степень только механических повреждений в соответствии с ГОСТ 4427—ГОСТ 4429, ГОСТ 16270, ГОСТ 21122 и региональными техническими условиями. Результаты записывают в форму Б.4 (приложение Б).

6.4.6.6 Механические повреждения плодов машиной (линией) П, %, вычисляют по формуле

$$П = \frac{\sum_{j=1}^{n_к} A_j}{A} \cdot 100, \quad (6)$$

где A_j — число плодов, поврежденных в j-м калибре, шт.;

A — число плодов, пропущенных через машину (линию) за опыт, шт.

6.4.6.7 Механические повреждения плодов i-м рабочим органом машины $П'_i$, %, вычисляют по формуле

$$П'_i = \frac{n_{p_i}}{n'_i} \cdot 100, \quad (7)$$

где n_{p_i} — число плодов, поврежденных i-м рабочим органом, шт.;

n'_i — число плодов, пропущенных через i-й рабочий орган, шт.

6.4.7 Состав плодов (качество сортировки) по товарным сортам (цитрусовых по категориям) определяют проверкой (анализом) плодов по соответствующим стандартам, указанным в 6.4.6.5, и техническим условиям. Анализу подвергают плоды до и после пропуска через машину согласно 6.4.6.3. Взвешивание проводят с погрешностью ± 50 г. Повторность — трехкратная. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют массовую долю плодов каждого товарного сорта по калибрам и в целом по машине.

Массовую долю каждого выхода (калибра) α_j, %, вычисляют по формуле

$$\alpha_j = \frac{m_j}{G} \cdot 100, \quad (8)$$

где m_j — масса j-го выхода, кг;

G — общая масса плодов в пробе, кг.

Выход каждого i-го товарного сорта в j-м калибре β_i^j, %, вычисляют по формуле

$$\beta_i^j = \frac{\alpha_j m_i^j}{100}, \quad (9)$$

где m_i^j — содержание i-го товарного сорта в j-м калибре, %.

Массовую долю i-го товарного сорта в j-м калибре m_i^j, %, вычисляют по формуле

$$m_i^j = \frac{m_{c_i}^j}{m_j} \cdot 100, \quad (10)$$

где $m_{c_i}^j$ — масса i-го товарного сорта в j-м калибре, кг.

Переход высшего сорта в первый сорт определяют как отношение массы плодов высшего сорта в выходе первого сорта ко всей массе исходного материала, выраженное в процентах. Таким же способом вычисляют переход в остальные сорта.

6.4.8 Показатели качества выполнения технологического процесса записывают в форму А.3 (приложение А).

6.5 Обработка и анализ результатов агротехнической оценки

6.5.1 Обработку результатов испытаний машин для товарной обработки плодов проводят по программе, разработанной для машин данного типа.

6.5.2 Исходными данными для проведения расчетов служат данные рабочих ведомостей форм Б.1, Б.2, Б.4, Б.5 (приложение Б).

6.5.3 После обработки исходных данных по 6.5.2 формируются и выдаются на печать результаты испытаний в соответствии с формами А.2, А.3 (приложение А).

6.5.4 Полученные результаты используют для анализа соответствия результатов испытаний требованиям ТЗ или ТУ, а также сопоставления их с показателями сравниваемой машины.

6.5.5 На основании полученных значений показателей делают выводы о качестве работы испытуемой машины при выполнении заданного технологического процесса.

6.6 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении функциональных показателей

Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении функциональных показателей, приведен в приложении В.

7 Энергетическая оценка

7.1 Энергетическую оценку машин для товарной обработки плодов проводят в соответствии с ГОСТ Р 52777.

Показатели энергетической оценки машин для товарной обработки плодов оформляют в соответствии с ГОСТ Р 52777 (форма А.2 приложения А) и НД.

8 Оценка безопасности и эргономичности конструкции

8.1 Оценку безопасности конструкции машин для товарной обработки плодов проводят по ГОСТ 12.2.002, ГОСТ 12.1.050, ГОСТ 27570.0, ГОСТ 14254 на соответствие:

- требованиям ТЗ или ТУ;
- общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ Р 53055;
- электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0;
- эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.049;
- требованиям по допустимым уровням шума на рабочих местах и в рабочих зонах операторов по ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.050;
- требованиям по уровню вибрации по ГОСТ 12.1.012;
- требованиям к воздуху рабочей зоны операторов по ГОСТ 12.1.005;
- требованиям к средствам защиты, входящим в конструкцию, по ГОСТ 12.2.062.

8.2 Показатели оценки безопасности записывают в форму А.4 (приложение А).

9 Оценка надежности

9.1 При проведении испытаний на надежность в зависимости от их целей в рабочую программу-методику включают показатели, которые регламентированы НД.

9.2 Оценку надежности машин для товарной обработки плодов проводят по [3] с определением показателей по форме А.5 (приложение А).

9.3 Оценку надежности осуществляют по результатам испытаний в условиях эксплуатации в соответствии с ТЗ или ТУ и руководством по эксплуатации. Допускается проводить оценку надежности серийно выпускаемых машин по результатам наблюдений или разовых обследований в условиях реальной эксплуатации.

9.4 Машины для товарной обработки плодов испытывают на видах работ в соответствии с ГОСТ Р 52778.

На каждом виде работ машину испытывают в режимах, определяемых по результатам агротехнической оценки. Условия испытаний должны соответствовать требованиям ТЗ или ТУ на испытуемую машину.

9.5 Для сокращения сроков испытаний допускается проводить ускоренные испытания на надежность по НД при режимах, воспроизводящих эксплуатационные нагрузки.

9.6 Наработку машин для товарной обработки плодов измеряют основным временем работы в часах, а также количеством обработанной продукции в тоннах. Для учета наработки в часах основного времени работы проводят сплошной хронометраж.

9.7 В течение всего периода испытаний ведут учет выявленных отказов и повреждений.

9.8 Определение затрат времени и труда на выявление и устранение отказов осуществляют пооперационным хронометражем. Погрешность измерения продолжительности операции — ± 5 с.

Допускается определять затраты времени и труда на выявление и устранение отказов по нормативам, утвержденным в установленном порядке.

9.8.1 Классификация элементов времени занятости каждого исполнителя при ремонте и техническом обслуживании машин — по ГОСТ 21623.

9.8.2 Трудоемкость выполнения отдельных ремонтных операций определяют суммированием времени, затраченного на выполнение технологической операции каждым исполнителем.

9.9 Затраты времени и труда на выявление и устранение отказов в течение всего периода испытаний суммируют и учитывают при расчете показателей надежности.

9.10 Техническое состояние машин для товарной обработки плодов и замененных (восстановленных) в процессе испытаний деталей и узлов оценивают при проведении заключительной технической экспертизы.

9.11 Приспособленность к техническому обслуживанию машин определяют по ГОСТ 26026.

9.12 Показатели надежности машин для товарной обработки плодов и их агрегатов определяют по наработке, измеряемой временем основной работы, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями или с показателями изделия-аналога (сравниваемой машины). Отклонение наработок сравниваемых машин не должно быть более 20 %. Условия испытаний сравниваемых машин должны быть сопоставимыми.

9.13 Показатели надежности записывают в форму А.5 (приложение А).

10 Эксплуатационно-технологическая оценка

10.1 Эксплуатационно-технологическую оценку машин проводят в соответствии с ГОСТ Р 52778.

10.2 Эксплуатационно-технологическую оценку опытных машин проводят на видах работ, предусмотренных ТЗ или ТУ и 6.2.1.

10.3 Испытания проводят в оптимальном для данного фона режиме работы, определенном по результатам агротехнической оценки опытных машин и указанном в ТУ — для серийных.

Во время испытаний контролируют соблюдение заданного режима работы и качество выполнения технологического процесса.

10.4 Сбор информации для эксплуатационно-технологической оценки проводят во время контрольных смен.

10.4.1 Условия испытаний, режим работы и показатели качества выполнения технологического процесса определяют один раз за время контрольных смен в соответствии с разделом 6 и записывают в форму А.6 (приложение А).

10.4.2 Показатели эксплуатационно-технологической оценки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 52778.

11 Экономическая оценка

11.1 Экономическую оценку машин для товарной обработки плодов проводят по ГОСТ Р 53056.

11.2 Показатели экономической оценки оформляют по ГОСТ Р 53056.

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Форма А.1 — Техническая характеристика машины

Наименование показателя	Значение показателя
Тип машины	
Марка	
Привод	
Мощность привода, кВт:	
- установленная	
- потребляемая	
Число установленных электродвигателей, шт.	
Характеристика электродвигателей:	
_____	
_____	
_____	
Производительность за 1 ч времени, кг/ч	
- основного	
- эксплуатационного	
Число обслуживающего персонала, чел., в том числе:	
- на питателе	
- на сортировке	
- на упаковке	
- вспомогательных рабочих (на подноске, на забивке и т. д.)	
Габариты в рабочем положении, мм:	
- линии	
длина	
ширина	
высота	
- машины (работающей не в линии)	
длина	
ширина	
высота	
Площадь, м^2, занимаемая линией:	
- в рабочем положении	
- при хранении	
Общая масса линии, кг, в том числе:	
- сортировочной машины	
- калибровочной машины	
- загрузочного рольганга	
- упаковочного рольганга	
- упаковочного столика	
- стула	
Число, шт.:	
- рольгангов	
- упаковочных столиков	
- стульев	
Характеристика накопительных емкостей	
Трудоемкость монтажа линии (машины):	
- число рабочих, чел.	
- время монтажа, ч	
- трудоемкость, чел. ч	
Уровень автоматизации технологического процесса	
Материалоемкость, кг/т	
Другие показатели	
_____	
_____	
_____	

Форма А.2 — Показатели условий испытаний

Наименование показателя	Значение показателя
Дата Место испытаний Вид работы Культура Помологический сорт Дата съема плодов Форма плода Чувствительность плодов к механическим повреждениям Масса плода, г: - среднее арифметическое значение Высота плода, мм: - среднее арифметическое значение - стандартное отклонение Диаметр плода, мм: - среднее арифметическое значение - стандартное отклонение Количественная доля плодов, %, диаметром, мм: до 40 включ. св. 40 до 45 включ. св. 45 до 50 включ. и т. д.	

Форма А.3 — Показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Значение показателя
Режим работы	
Скорость движения калибратора, м/с	
_____	
_____	
Показатели качества выполнения технологического процесса	
Точность калибровки	
Средний фактический размер[1] j-го калибра, мм	
Откалибровано, %:	
- в пределах среднего фактического размера ± 0,5 Δm	
- свыше среднего фактического размера ± 0,5 Δm	
- менее среднего фактического размера ± 0,5 Δm	
Точность калибровки по машине, %	
Механические повреждения плодов машиной, %, всего	
в том числе переход:	
- в первый сорт	
- во второй сорт	
- в третий сорт	
Механические повреждения плодов i-м рабочим органом машины, %	
Качество плодов	
в j-м калибре, %:	
- высшего сорта	
- первого сорта	
- второго сорта	
- третьего сорта	
(и т. д. по всем калибрам)	
Качество плодов в целом по машине, %:	
- высшего сорта	
- первого сорта	
- второго сорта	
- третьего сорта	
Качество сортировки плодов	
Выход, %:	
- высшего сорта	
- первого сорта	
- второго сорта	
- третьего сорта	
Переход в низшие сорта, %:	
- высшего сорта	
- первого сорта	
- второго сорта	

[1] При испытании машин, калибрующих плоды по массе, вместо «размер» записывают «масса».

Форма А.4 — Показатели безопасности и эргономичности конструкции

Наименование показателя	Значение показателя
Общие требования безопасности к конструкции узлов и агрегатов, специфические требования к машине (оборудованию) Показатели обеспечения безопасности при монтаже, транспортировании и хранении Цвета сигнальные и знаки безопасности Требования к наличию и конструкции защитных ограждений Требования к системе блокировки и предупредительной сигнализации Показатели электробезопасности Требования к средствам доступа на рабочее место и к местам обслуживания Уровень звука шума на рабочем месте оператора Локальная вибрация на рабочем месте оператора Микроклиматические условия на рабочем месте оператора Требования к освещенности рабочих мест Силы сопротивления перемещению органов управления Обзорность зон наблюдения и контроля Параметры рабочего места Параметры органов управления	

Форма А.5 — Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Ресурс изделия[1)], ч, т Гамма-процентный ресурс изделия[1)], ч, т Наработка на отказ, ч, т Наработка на отказ, I, II, III групп сложности, ч, т Среднее время восстановления, ч Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел. ч Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел. ч Удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний, чел. ч/ч, чел. ч/т Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел. ч/ч, чел. ч/т Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов (выявления и устранения отказов), чел. ч/ч, чел. ч/т Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов), чел. ч/ч, чел. ч/т Коэффициент готовности: - с учетом организационного времени - по оперативному времени Коэффициент технического использования	
[1)] Показатели долговечности определяют и оценивают при проведении специальных ресурсных испытаний.	

Форма А.6 — Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса при эксплуатационно-технологической оценке

Наименование показателя	Значение показателя
Условия испытаний	
Культура Помологический сорт Дата съема плодов Чувствительность плодов к механическим повреждениям	
Режим работы	
Скорость движения транспортера, м/с Скорость движения калибратора, м/с	
Качество выполнения технологического процесса	
Точность калибровки по машине, % Повреждение плодов машиной, % Качество сортировки, %	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Форма Б.1 — Ведомость определения характеристики плодов

Марка машины _____

Место испытаний _____

Культура _____ Помологический сорт _____

Дата _____ Повторность _____

Средства измерений _____

Измерение	Диаметр, мм		Высота плода, мм	Масса 100 плодов, кг
	наибольший d_{max}	наименьший d_{min}		
1				—
2				—
3				—
...				—
100				—
Сумма				
Среднее арифметическое значение				—
Количественная доля, %			—	—

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.2 — Ведомость определения точности калибровки

Марка машины _____

Место испытаний _____

Культура _____ Помологический сорт _____

Дата _____ Калибр _____

Средства измерений _____

Измерение	Диаметр плода, мм								
	наибольший d_{max}			наименьший d_{min}			средний $\overline{d}_j$		
	Повторность								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1									
2									
3									
...									
100									
Сумма									
Среднее арифметическое значение									

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.3 — Этикетка

_____

назначение пробы

Марка машины _____

Место испытаний _____

Культура _____ Помологический сорт _____

Опыт _____ Повторность _____

Калибр _____ Вид пробы _____

Дата _____

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.4 — Ведомость определения повреждений плодов

Марка машины _____ Место испытаний _____

Культура _____ Помологический сорт _____

Дата _____ Опыт _____

Средства измерений _____

Повторность	Калибр	Плоды без ушибов и нажимов, шт.	Плоды с ушибами и нажимами, шт., площадью, $см^2$				Плоды с проколами, шт.	Всего повреждено плодов, шт.	Товарный сорт
			до 1	св. 1 до 2 включ.	св. 2 до 5 включ.	не более 1/4 поверхности плода			
1									
2									
3									
Сумма									
Среднее арифметическое значение									

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.5 — Ведомость определения качества сортировки плодов

Марка машины _____ Опыт _____ Повторность _____

Место испытаний _____ Дата _____

Помологический сорт _____ Культура _____ Число операторов-сортировщиков _____

Средства измерений _____

Повторность	Время повторности опыта, с	Масса плодов, кг, по выходам (калибрам)																			
		1-й калибр					2-й калибр					j-й калибр					исходный материал[1]				
		всего, m_1	в том числе				всего, m_2	в том числе				всего, m_j	в том числе				всего, G	в том числе			
			высший сорт, $m^1_{св}$	1-й сорт $m^1_{с1}$	2-й сорт $m^1_{с2}$	3-й сорт, $m^1_{с3}$		высший сорт, $m^2_{св}$	1-й сорт, $m^2_{с1}$	2-й сорт, $m^2_{с2}$	3-й сорт, $m^2_{с3}$		высший сорт, $m^j_{св}$	1-й сорт, $m^j_{с1}$	2-й сорт, $m^j_{с2}$	3-й сорт, $m^j_{с3}$		высший сорт	1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт
1 2 3																					
Сумма																					
Среднее арифметическое значение																					
Массовая доля, %																					

[1] Состав исходного материала подсчитывают по данным выходов.

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении функциональных показателей

Весы электрические с погрешностью измерений ± 20 мг по ГОСТ Р 53228.
Весы циферблатные с погрешностью измерений по ГОСТ Р 53228:
± 1,0 г — до 2 кг
± 5,0 г — до 10 кг
Весы медицинские с погрешностью измерений ± 40 г по ГОСТ Р 53228.
Весы платформенные с погрешностью измерений ± 50 г по ГОСТ Р 53228.
Штангенциркуль с погрешностью измерений ± 0,1 мм по ГОСТ 166.

Библиография

[1] СТО АИСТ 001—2010 Агротехническая оценка сельскохозяйственной техники. Термины и определения

[2] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[3] СТО АИСТ 2.8—2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Надежность. Методы оценки показателей

УДК 631.361.7.001.4:634.10/33:006.354 ОКС 65.060.99

Ключевые слова: испытания, сортировка, калибровка плодов, семечковые, косточковые, цитрусовые, опыт, повторность

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.П. Комарова*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 02.06.2020. Подписано в печать 22.07.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 1,85.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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 stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru