ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54778— 2011

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ПЛОДОВ И ЯГОД

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. № 990-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 (*gost.e-ecolog.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 срокам и условиям испытаний . . . 3
6.3 Определение показателей условий испытаний . . . 3
6.4 Требования к режимам испытаний . . . 6
6.5 Определение показателей качества выполнения технологического процесса . . . 6
6.6 Обработка и анализ результатов агротехнической оценки . . . 8
6.7 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении функциональных показателей . . . 8
7 Энергетическая оценка . . . 9
8 Оценка безопасности и эргономичности конструкции . . . 9
9 Оценка надежности . . . 9
10 Эксплуатационно-технологическая оценка . . . 10
11 Экономическая оценка . . . 10
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний . . . 11
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний . . . 20
Приложение В (справочное) Основные признаки, определяющие формирование кроны дерева . . . 30
Приложение Г (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования для определения функциональных показателей . . . 31
Библиография . . . 32

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ПЛОДОВ И ЯГОД

Методы испытаний

Machines for harvesting fruits and berries.
Test methods

Дата введения — 2012—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины, оборудование, установки и приспособления для уборки плодов семечковых, косточковых, орехоплодных и ягодных культур (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 12.1.012 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

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

ГОСТ 12.2.019 Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.120 Система стандартов безопасности труда. Кабины и рабочие места операторов тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Общие требования безопасности

ГОСТ 166 (ИСО 3599:1976) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

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

ГОСТ 20915 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний

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

ГОСТ 23932 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

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

ГОСТ 26336 (ИСО 3767-1:1982) Тракторы и сельскохозяйственные машины, механизированное газонное и садовое оборудование. Система символов для обозначения органов управления и средств отображения информации. Символы

ГОСТ 31191.1 (ИСО 2631-1:1957) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31192.2 (ИСО 5349:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 2. Требования к проведению измерений на рабочих местах

ГОСТ 31319 (ЕН 14253:2003) Вибрация. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах

ГОСТ ИСО 14269-2 Тракторы и самоходные машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 2. Метод испытаний и характеристики систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Издание официальное

ГОСТ ИСО 14269-5 Тракторы и самоходные машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 5. Метод испытания системы герметизации

ГОСТ Р 50779.10 (МЭК 3534-1—93) Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения[1)]

ГОСТ Р 52489 (ИСО 7724-1:1984) Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Часть 1. Основные положения

ГОСТ Р 52777 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

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

ГОСТ Р 53056 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки[3)]

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

ГОСТ Р 53489 Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности

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 50779.10, ГОСТ Р 52778 и [1].

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 Р ИСО 3534-1—2019.

2) Действует ГОСТ 24055—2016.

3) Действует ГОСТ 34393—2018.

4.3 Для испытаний 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.

4.5 До начала 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 машин для уборки плодов и ягод, приведена в формах А.2, А.3 (приложение А).

6.2 Требования к срокам и условиям испытаний

6.2.1 Определение функциональных показателей машин для уборки плодов и ягод проводят при оптимальной, установленной для культуры технической зрелости.

Перечень убираемых культур и их характеристики должны соответствовать техническому заданию (ТЗ) или техническим условиям (ТУ) на разработку испытуемой машины.

6.2.2 Размер участка для определения функциональных показателей машин должен быть таким, чтобы на нем можно было обеспечить возможность проведения испытаний на всех запланированных режимах работы, предусмотренных рабочей программой-методикой испытаний.

Участок испытаний должен быть разделен на две части:

- для обкатки и регулирования машины;
- для определения условий испытаний и показателей качества выполнения технологического процесса.

6.2.3 Агротехническую оценку проводят на участках с уклоном местности в соответствии с ТЗ или ТУ.

6.3 Определение показателей условий испытаний

6.3.1 Для определения оптимального срока уборки плодов (ягод) необходимо периодически с начала их созревания вести наблюдения.

6.3.2 Определение зрелости плодов (ягод) проводят по морфологическим признакам, к которым относятся: цвет, запах, вкус и консистенция мякоти.

6.3.2.1 Для этого по диагонали участка испытаний отмечают пять деревьев. С каждого дерева из разных мест кроны отбирают пробы: десять плодов косточковых и шесть плодов семечковых и визуально определяют зрелость плодов.

6.3.2.2 Для орехоплодных (фундука) зрелость определяют по наличию плодов, легко отделяющихся от обвертки (плюски). С пяти деревьев или кустов отбирают по двадцать орехов без выбора. Для миндаля и грецких орехов определяют число орехов с треснутым околоплодником.

6.3.2.3 Зрелость ягод определяют по наличию на кусте ягод с окраской, характерной для сорта, плотных, легко отделяющихся от плодоножки или кисти, но не перезрелых (мягких, давящихся при сбо-

ре), для чего на девяти кустах при кустовой посадке или одном метре ряда при ленточной посадке выделяют по одной учетной ветви и подсчитывают общее число ягод, из них число зрелых.

6.3.2.4 Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б) и вычисляют количественную долю зрелых плодов (ягод) от их общего числа с округлением до целого числа.

6.3.3 Тип почвы, рельеф, помологический сорт, подвой, возраст насаждений и предшествующую обработку берут из соответствующей документации хозяйства. Вид насаждений (культуру), микрорельеф, тип сада, форму кроны определяют визуально. Основные признаки, определяющие формирование кроны дерева, приведены в приложении В.

6.3.4 Влажность и твердость почвы в слое от 0 до 10 см определяют по ГОСТ 20915.

6.3.5 Густоту и высоту травостоя (сорных растений) в ряду, приствольной (прикустовой) полосе определяют на пяти учетных площадках размером 0,5×0,5 м, расположенных по диагонали участка. На каждой учетной площадке подсчитывают число растений, а также проводят не менее пяти измерений высоты доминирующих видов растений. При учете сорняков, у которых трудно выделить отдельные особи (у корневищных), подсчитывают число побегов. Результаты подсчетов записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднее число травостоя (сорных растений) на квадратный метр с округлением до целого числа.

6.3.6 Ширину междурядья и расстояние между деревьями (кустами) в ряду измеряют рулеткой между центрами штамбов (стволов) деревьев и по середине основания кустов на уровне поверхности почвы. Измерения проводят в трех междурядьях по пять измерений в каждом междурядье. Погрешность измерений — ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.3 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.7 Для определения ширины свободного прохода между кронами в междурядье измеряют рулеткой расстояние между центрами двух вешек, установленных вертикально по краям крон деревьев или кустов на противоположных сторонах междурядья. Измерения проводят в трех междурядьях по пять измерений в каждом междурядье. Погрешность измерений — ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.3 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.8 Показатели характеристики насаждений определяют по десяти плодовым деревьям (кустам), выбранным в пределах учетного участка методом рандомизации.

6.3.8.1 Высоту дерева (куста) измеряют высотомером (линейкой) от поверхности почвы до самой верхней части наиболее высокой ветви. Погрешность измерений для дерева — не более 5 %, для куста — не более 3 %. Результаты измерения высоты дерева записывают в форму Б.4 (приложение Б), куста — в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.8.2 Ширину кроны дерева (куста вдоль ряда, поперек ряда), ширину (диаметр) ягодного куста в верхней части и у основания на расстоянии 15 см от поверхности почвы измеряют рулеткой между центрами двух вешек, установленных вертикально по наиболее выступающим частям дерева (куста). Погрешность измерений — не более 3 %. Результаты измерения ширины кроны дерева записывают в форму Б.4 (приложение Б), куста — в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.8.3 Высоту расположения нижних ветвей над поверхностью почвы в периферийной части кроны измеряют от поверхности почвы до концов ветвей нижнего яруса. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.8.4 Высоту штамба измеряют рулеткой или линейкой от поверхности почвы до первой скелетной ветви. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.8.5 Диаметр штамба, ствола, скелетных ветвей и побегов, в местах захвата машиной измеряют штангенциркулем или с помощью слегка натянутой ленты рулетки. Погрешность измерения диаметра штамба, ствола, скелетных ветвей — ± 1 см, побегов — ± 1 мм. На этих же деревьях (кустах) подсчитывают число скелетных ветвей, стволов. Результаты измерений и подсчетов записывают в формы Б.4, Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.8.6 Отклонение штамба дерева от оси ряда на высоте от 30 до 70 см определяют при помощи шнура длиной 25 м. Шнур (базовую линию) натягивают по центру междурядья и фиксируют вешками. Измерения проводят от базовой линии до центра каждого дерева в трех междурядьях по пять измерений

в каждом междурядье. Разность между средним значением расстояния от штамба дерева до базовой линии и каждым измерением дает отклонение деревьев от оси ряда. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют количественную долю штамба дерева на высоте от 30 до 70 см с отклонением от оси ряда, превышающим допустимое значение по ТЗ.

6.3.8.7 Угол наклона (отклонения) штамба дерева, скелетных ветвей от вертикали измеряют угломером. Погрешность измерения — ± 1°. Результаты записывают в формы Б.4, Б.5 (приложение Б) и вычисляют количественную долю штамба дерева, скелетных ветвей с отклонением от вертикали, превышающим допустимое значение по ТЗ.

6.3.9 Линейную плотность ягодных кустов определяют подсчетом побегов на десяти кустах при кустовой посадке или на пяти однометровых отрезках ряда при ленточной посадке, взятых методом случайного отбора в пределах учетного участка. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют линейную плотность куста, как среднее число побегов на один куст (один метр ряда). Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.3.10 На ягодных кустах определяют число однолетних, двулетних, боковых побегов, однолетних ветвей, многолетних веток согласно 6.3.9. Число плодовых побегов подсчитывают на десяти ветвях тех кустов, на которых определяют качество работы согласно 6.5.2. Данные записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

6.3.11 Число листьев на кусте определяют подсчетом их на трех кустах при кустовой посадке или на трех метрах ряда при ленточной посадке. Подсчет листьев проводят на одной четвертой части куста или на одном метре ряда. Один метр ряда отмечают бирками. На каждой ветви одной четвертой части куста вешают бирки с обозначением числа листьев. Бирки не снимают до конца опытов. Полученное число листьев на одной четвертой части куста пересчитывают на весь куст. Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б).

6.3.12 Урожайность плодов (ягод) с одного дерева (куста, с одного метра ряда) определяют при проведении опытов на качество выполнения технологического процесса машиной.

6.3.12.1 Урожайность плодов (ягод) с одного дерева (куста) У, кг (г), вычисляют по формуле

$$У = \frac{M_{с.т} + m_{п.э} + m_{п.зм} + M_{ос}}{n}, \quad (1)$$

где $M_{с.т}$ — масса плодов (ягод), собранных в тару, кг (г);

$m_{п.э}$ — масса плодов (ягод), задержавшихся в улавливателе и др. (потери при затаривании), кг (г);

$m_{п.зм}$ — масса потерь на земле, кг (г);

$M_{ос}$ — масса плодов (ягод), оставшихся на дереве (кусте), кг (г);

n — число деревьев (кустов), шт.

6.3.12.2 Урожайность ягод с одного метра ряда У′, кг (г), вычисляют по формуле

$$У = \frac{M_{с.т} + m_{п.э} + m_{п.зм} + M'_{ос}}{l}, \quad (2)$$

где $M'_{ос}$ — масса ягод, оставшихся на одном метре ряда, кг (г);

l — длина зачетного участка ряда, м.

Массу грецкого ореха и миндаля определяют без околоплодника, ореха фундука — без плюски. Погрешность взвешивания плодов — ± 50 г, ягод — ± 10 г.

6.3.13 Для характеристики ягод определяют размеры ягоды и массу 100 штук ягод. Для определения размера ягоды, из собранных в улавливатель ягод, отбирают методом случайного отбора 20 штук и штангенциркулем измеряют высоту, диаметр, длину плодоножки (у малины) каждой ягоды. Погрешность измерений — ± 1 мм. Затем отбирают 100 штук ягод и взвешивают с погрешностью ± 20 мг в трехкратной повторности. Результаты определения характеристики ягод записывают в форму Б.8 (приложение Б) и вычисляют средние арифметические значения с округлением до целого числа.

6.3.14 Массу ягод, находящихся выше улавливателя, определяют методом ручного сбора ягод с указанной высоты на трех кустах, выделенных для проведения испытаний (согласно 6.5.2). Собранные ягоды взвешивают с погрешностью ± 10 г. Результаты записывают в форму Б.9 (приложение Б) и вычисляют массовую долю ягод, расположенных выше и ниже улавливателя, от общей массы ягод на кусте. Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.3.15 Расположение ягод на кусте определяют измерением расстояния от поверхности почвы до нижней ягоды. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа

6.3.16 Статическое усилие отрыва ягод от плодоножки, статическое усилие отрыва плодоножки (кисти) от ветви, статическое усилие сопротивления ягоды раздавливанию определяют с помощью динамографа. Погрешность измерений — не более 1 %. Всего проводят не менее 30 измерений. Результаты записывают в форму Б.10 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до целого числа.

Показатели, характеризующие условия испытаний, записывают в форму А.2 (приложение А).

6.4 Требования к режимам испытаний

6.4.1 Машины испытывают на двух скоростных режимах: максимальном и пониженном, отличающемся от максимального не менее чем на 15 %.

При выборе режимов исходят из соблюдения требований ТЗ или ТУ и руководства по эксплуатации машины.

6.4.2 В соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают место захвата машины (штамб, скелетная ветвь), число приемов стряхивания, продолжительность стряхивания, высоту места захвата, высоту улавливателя, амплитуду и частоту колебаний.

Результаты записывают в журнал испытаний.

6.5 Определение показателей качества выполнения технологического процесса

6.5.1 Для определения показателей качества выполнения технологического процесса проводят опыты в трехкратной повторности.

6.5.2 В каждой повторности выбирают одно характерное дерево (куст).

6.5.3 Перед началом работы испытуемой машины (кроме подборщика) под обрабатываемым деревом (кустом) подбирают все ранее упавшие плоды (ягоды), а также проводят ручной сбор ягод не менее чем на одном кусте перед учетным участком и в конце его (с целью исключения попадания их в учетную пробу). После чего проводят машинную уборку плодов (ягод). Продолжительность опыта измеряют секундомером.

6.5.4 Для определения полноты сбора урожая затаренные плоды (ягоды) очищают от листьев, плодовых образований, других примесей и взвешивают. Погрешность взвешивания плодов — ± 50 г, ягод — ± 10 г. Результаты взвешивания записывают в форму Б.11 или Б.12 (приложение Б).

6.5.5 Плоды (ягоды), оставшиеся на дереве (кусте), задержавшиеся в улавливателе, упавшие на землю, собирают и взвешивают отдельно. Результаты взвешивания записывают в форму Б.11 или Б.12 (приложение Б).

6.5.6 Полноту сбора $П_{сб}$,%, вычисляют по формуле

$$П_{сб} = \frac{M_{с.т}}{M_{с.т} + M_{ос} + m_{п.э} + m_{п.зм}} \cdot 100. \quad (3)$$

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.5.7 Полноту съема, стряхивания, вычесывания $П_{с}$,%, вычисляют по формуле

$$П_{сб} = \frac{M_{с.т} + m_{п.э} + m_{п.зм}}{M_{с.т} + M_{ос} + m_{п.э} + m_{п.зм}} \cdot 100. \quad (4)$$

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.5.8 Полноту улавливания $П_{у}$,%, вычисляют по формуле

$$П_{у} = \frac{M_{с.т} + m_{п.э}}{M_{с.т} + m_{п.э} + m_{п.зм}} \cdot 100. \quad (5)$$

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.5.9 Расположение оставшихся на дереве (кусте) плодов (ягод) определяют визуально. Место их расположения (на периферии кроны, внутри кроны и так далее) записывают в журнал испытаний.

6.5.10 Плоды, оставшиеся неподобранными машиной с земли, собирают и взвешивают отдельно: из межствольных полос и у штамбов деревьев, с площади прохода подборщика. Погрешность взвешивания — ± 10 г. Результаты взвешивания записывают в форму Б.13 (приложение Б).

Массовую долю неподобранных плодов вычисляют по отношению к массе плодов, подлежащих подбору.

6.5.10.1 Полноту подбора плодов (для подборщиков) $П_п$, %, вычисляют по формуле

$$П_п = \frac{m_п}{m_п + m_н} \cdot 100, \quad (6)$$

где $m_п$ — масса плодов, подобранных машиной, кг;

$m_н$ — масса плодов, неподобранных машиной, кг.

Вычисления проводят с округлением до целого числа.

6.5.11 Качество плодов определяют согласно стандартам и техническим условиям на свежие семечковые и косточковые плоды, орехи.

6.5.11.1 Для анализа плодов на повреждение машиной из плодов, собранных в тару, отбирают среднюю пробу семечковых плодов массой не менее 20 кг, косточковых и орехов — не менее 10 кг. Из отобранных проб выделяют и определяют массу всех поврежденных плодов. К поврежденным относят плоды:

- для косточковых плодов.

  с мокрым отрывом, проколами и разрывами (трещинами) кожицы;

- для семечковых плодов:

  с ушибами (вмятинами) площадью более 4 (5) $см^2$, проколами и разрывами кожицы.

Для определения характера повреждений подсчитывают число плодов с каждым видом повреждения.

Результаты подсчетов и взвешивания записывают в форму Б.14 (приложение Б) и вычисляют:

- массовую долю повреждений плодов от исходной массы пробы;
- количественную долю плодов с каждым видом повреждения от общего числа всех поврежденных плодов.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака. Плоды, упавшие на землю, анализируют на повреждения аналогично затаренным плодам.

6.5.12 Качество ягод анализируют согласно стандартам и техническим условиям на ягоды.

6.5.13 Одновременно с анализом качества плодов (ягод) 6.5.11 определяют содержание примесей в плодах (ягодах). Ворох разбирают в соответствии с формой Б.15 (приложение Б). Каждую фракцию взвешивают с погрешностью ± 10 г. Результаты записывают в форму Б.15 (приложение Б).

Массовую долю примесей $G_{пр}$,%, вычисляют по формуле

$$G_{пр} = \frac{M_{пр}}{M_в} \cdot 100, \quad (7)$$

где $M_{пр}$ — масса примесей, кг (г);

$M_в$ — масса вороха плодов (ягод), кг (г).

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.5.14 Повреждение деревьев определяют не менее чем на 30 типовых деревьях. При этом отмечают число случаев обдира коры, трещин и вмятин коры штамбов, скелетных ветвей, обломов скелетных ветвей первого, второго порядка и обрастающих веточек.

На 10 ягодных кустах подсчитывают число поломанных однолетних, двулетних, боковых побегов и однолетних ветвей, многолетних веток, плодовых побегов и других элементов куста. Вид повреждений учитывают согласно ТЗ на испытуемую машину. Результаты повреждения деревьев записывают в форму Б.16 (приложение Б), кустов — в форму Б.17 (приложение Б). При наличии на дереве повреждений нескольких видов в ведомость дополнительно записывают показатель с перечислением повреждений всех видов на дереве.

6.5.15 Количественную долю деревьев (кустов) с повреждениями $K_п$,%, вычисляют по формуле

$$K_п = \frac{n_п}{n'} \cdot 100, \quad (8)$$

где $n_п$ — число поврежденных деревьев (кустов), шт;

n' — число деревьев (кустов) в выборке, шт.

Количественную долю повреждений каждого вида $K_{п_j}$, %, вычисляют по формуле

$$K_{п_j} = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^{j} n_j} \cdot 100, \quad (9)$$

где n_i — число случаев повреждения i-го вида, шт;

j — число повреждений всех видов, шт.

Результаты записывают в форму Б.16 (приложение Б).

6.5.16 Для определения числа сбитых плодовых образований после уборки плодов по каждому из трех учетных деревьев собирают все сбитые плодовые образования с поверхности почвы, с улавливателя и подсчитывают их число на одно дерево. Результаты записывают в форму Б.18 (приложение Б).

6.5.17 Для определения потерь зеленого листа на ягодных кустах после прохода машины подсчитывают число оставшихся листьев на обозначенных бирками ветвях согласно 6.3.11. Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б).

Потери листа $П_л$, %, вычисляют по формуле

$$П_л = \frac{n_{л.д} - n_{л.п}}{n_{л.д}} \cdot 100, \quad (10)$$

где $n_{л.д}$ — число листьев до прохода машины, кг;

$n_{л.п}$ — число листьев после прохода машины, кг.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.5.18 Показатели качества выполнения технологического процесса после обработки записывают в форму А.3 (приложение А).

6.6 Обработка и анализ результатов агротехнической оценки

6.6.1 Обработку результатов агротехнической оценки машин для уборки плодов и ягод проводят по программе, разработанной для машин данного типа.

6.6.2 Исходными данными для проведения расчетов служат результаты измерений, записанные в рабочие ведомости форм Б.1 — Б.18 (приложение Б).

6.6.3 После обработки исходных данных по 6.6.2 формируют и выдают на печать результаты испытаний в соответствии с формами А.2, А.3 (приложение А).

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

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

6.7 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении функциональных показателей

Рекомендуемый перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении функциональных показателей, приведен в приложении Г.

7 Энергетическая оценка

7.1 Энергетическую оценку машин для уборки плодов и ягод проводят по ГОСТ Р 52777.

7.2 Энергетическую оценку машин проводят одновременно с агротехнической оценкой на фонах и режимах, указанных в разделе 6 при установившемся режиме работы машины.

7.2.1 Число повторностей опыта на каждом режиме работы — не менее трех.

7.2.2 Показатели энергетической оценки оформляют по ГОСТ Р 52777.

8 Оценка безопасности и эргономичности конструкции

8.1 Оценку безопасности конструкции машин для уборки плодов и ягод проводят по ГОСТ 12.2.002, ГОСТ ИСО 14269—2, ГОСТ ИСО 14269—5, ГОСТ 31191.1, ГОСТ 31192.2, ГОСТ 31319, ГОСТ Р 52489 на соответствие требованиям ТЗ или ТУ, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 12.2.120, ГОСТ Р 53489, ГОСТ 26336 с определением показателей, приведенных в форме А.4 (приложение А).

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 в системе испытаний сельскохозяйственной техники.

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

9.3 Оценку надежности осуществляют по результатам испытаний в условиях нормальной эксплуатации.

Допускается оценку надежности серийно выпускаемых машин проводить по результатам наблюдений или разовых обследований в условиях реальной эксплуатации.

9.4 Машины для уборки плодов и ягод испытывают на типичных фонах и видах работ в соответствии с ГОСТ Р 52778. На каждом виде работ машины испытывают на оптимальных 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 при режимах, воспроизводящих эксплуатационные нагрузки.

9.6 Наработку машин измеряют в часах основного времени, а также в тоннах убранной продукции. Для учета наработки в часах основного времени проводят сплошной хронометраж.

Для машин продолжительностью использования более одного месяца в году допускается определять время основной работы расчетом по наработке в физических единицах за весь период испытаний и производительности — по результатам эксплуатационно-технологической оценки.

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

9.8 Определение затрат времени 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 машин проводят 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 и отказавших 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 и их агрегатов определяют по наработке, измеряемой временем основной работы, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с норматив-

ными значениями или с показателями машины-аналога (сравниваемой машины). Отклонение наработок сравниваемых машин не должно превышать 20 %.

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.

10.3 Испытания проводят на оптимальном, для данного фона, режиме работы, определенном по результатам агротехнической оценки для 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. Результаты записывают в формы А.6, А.7 (приложение А).

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

11 Экономическая оценка

11.1 Экономическую оценку машин для уборки плодов и ягод проводят по ГОСТ Р 53056.

11.2 Показатели экономической оценки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 53056.

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Форма А.1 — Техническая характеристика машины

Наименование показателя	Значение показателя
Тип машины	
Марка	
Число рядов, убираемых машиной, шт	
Основная схема посадки, на которую рассчитана машина	
Агрегатируется (тяга)	
Рабочая скорость (для машины поточного способа действия), км/ч	
Потребляемая мощность, кВт	
Производительность за 1 ч времени, т/ч, кг/ч, шт/ч:	
- основного	
- эксплуатационного	
Тип встряхивателя	
Число гидромоторов (насосов), компрессоров, электромоторов, шт	
Марка гидромотора (насоса), компрессора, электромотора	
Рабочее давление, МПа	
Вместимость масляного резервуара, $дм^3$	
Тип распределительного устройства гидросистемы, пневматики	
Привод:	
_____	
_____	
Число обслуживающего персонала, чел	
в том числе:	
_____	
_____	
Транспортная скорость, км/ч	
Габариты машины, мм:	
в транспортном положении:	
- длина	
- ширина	
- высота	
в рабочем положении:	
- длина	
- ширина	
- высота	
Габариты агрегата, мм:	
в транспортном положении:	
- длина	
- ширина	
- высота	
в рабочем положении:	
- длина	
- ширина	
- высота	
Дорожный просвет, мм	
Масса машины, кг:	
- в комплектации поставки	
- сухая (конструкционная) с комплектом рабочих органов или приспособлений для выполнения основной технологической операции	

Окончание формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
- сухая (конструкционная) с полным комплектом рабочих органов — приспособлений - эксплуатационная (в рабочей комплектации) - эксплуатационная (в рабочей комплектации) с заполненными технологическими емкостями Масса смежных рабочих органов, запасных частей и инструмента Распределение эксплуатационной массы по опорам, кг: _____ _____ Минимальные радиусы поворота, м: - внутренний - наружный Угол поперечной статической устойчивости, ...° Трудоемкость монтажа агрегата: - число рабочих, чел - время, ч Оперативная трудоемкость, чел.-ч: - составления агрегата (монтажа сменных рабочих органов) - перевода из рабочего в транспортное положение и обратно Число передач: - ременных - цепных - карданных - редукторов Число точек смазки, всего в том числе: - ежесменных - периодических - сезонных Число применяемых масел Другие показатели _____ _____ _____	

Форма А.2 — Показатели условий испытаний

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Дата	+	+	+	+	+
Место проведения испытаний	+	+	+	+	+
Количественная доля зрелых плодов (ягод), %	—	+	+	+	+
Тип почвы	+	+	+	+	+
Рельеф: - поперечный уклон, ...° - продольный уклон, ...°	+	+	+	+	+
Микрорельеф	+	+	+	+	+
Влажность почвы в слое от 0 до 10 см, %	+	+	+	+	+
Твердость почвы в слое от 0 до 10 см, МПа	+	+	+	+	+
Предшествующая обработка	+	—	—	—	+
Вид насаждения (культура)	+	+	+	+	+
Помологический сорт	+	+	+	+	+

Продолжение формы А.2

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Возраст насаждений, лет	—	+	+	+	+
Подвой	—	+	—	—	—
Тип сада	—	+	+	—	+
Форма кроны	—	+	+	—	+
Густота травостоя, шт/м^2:	+	+	+	+	+
- в ряду					
- в приствольной (прикустовой) полосе					
Высота травостоя, см	+	+	+	+	+
Ширина междурядья, м	+	+	+	+	+
Расстояние между деревьями, (кустами) в ряду, м	+	+	+	—	+
Ширина свободного прохода между кронами в междурядьях, м:	+	+	—	—	—
- средняя					
- минимальная					
- максимальная					
Высота дерева (куста), см, м	—	+	+	+	—
Ширина кроны, см, м:	+	+	+	—	—
- вдоль ряда					
- поперек ряда					
Ширина основания куста, см	—	—	—	+	—
Максимальный диаметр куста, м	—	—	—	—	+
Ширина куста в верхней части, см	—	—	—	+	—
Диаметр основания куста на высоте 15 см от поверхности почвы, см	—	—	+	—	—
Диаметр скелетных ветвей в местах захвата машиной, см	—	+	—	—	—
Высота расположения нижних ветвей над поверхностью почвы в периферийной части кроны, м	+	+	—	—	—
Высота штамба дерева, см	+	+	—	—	—
Диаметр штамба дерева, см	—	+	—	—	—
Диаметр ветвей (побегов), см	—	—	+	+	—
Диаметр стволов на высоте захвата машиной 0,7—0,8 м, мм	—	—	—	—	+
Число стволов в кусте, шт	—	—	—	—	+
Число скелетных ветвей, шт	—	+	—	—	—
Количественная доля штамба дерева, %, с отклонением от оси ряда на высоте от 30 до 70 см, превышающим допустимое значение по ТЗ	—	+	—	—	—
Количественная доля штамба дерева, %, с отклонением от вертикали, превышающим допустимое значение по ТЗ	—	+	—	—	—
Количественная доля скелетных ветвей, %, с отклонением от вертикали, превышающим допустимое значение по ТЗ	—	—	+	—	—
Линейная плотность куста, одного метра ряда, шт, шт/м	—	—	+	+	—

Окончание формы А.2

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Число побегов, шт, шт/м:					
- однолетних	—	—	+	+	—
- двулетних	—	—	—	+	—
- боковых	—	—	—	+	—
- плодовых	—	—	+	—	—
Число однолетних ветвей, шт	—	—	+	—	—
Число многолетних веток, шт	—	—	+	—	—
Число листьев на кусте, на одном метре ряда, шт, шт/м,	—	—	+	+	—
Урожайность с одного дерева (куста), с одного метра ряда, кг	—	+	+	+	+
Размер ягод, мм:	—	—	+	+	—
- высота (длина)	—	—	+	+	—
- диаметр	—	—	+	+	—
Длина плодоножки, мм	—	—	—	+	—
Масса 100 шт ягод, г	—	—	+	+	—
Распределение ягод на кусте, %:	—	—	+	—	—
- ниже улавливателя	—	—	+	—	—
- выше улавливателя	—	—	+	—	—
Расположение ягод на кусте, см	—	—	+	+	—
Статическое усилие, Н:					
- отрыва ягоды от плодоножки	—	—	+	+	—
- отрыва плодоножки (кисти) от ветви	—	—	+	+	—
- сопротивления ягоды раздавливанию	—	—	+	+	—

Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» — не определяют.

Форма А.3 — Режимы и показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Место захвата машины (штамб, скелетная ветвь)	—	+	—	—	—
Число приемов стряхивания	—	+	+	+	+
Продолжительность стряхивания, с	—	+	+	+	+
Высота места захвата машиной, см	—	+	—	—	+
Высота улавливателя в рабочем положении, см: - возле штамба - на периферии (макс.)	—	+	+	+	—
Амплитуда колебаний, см	—	+	+	+	+
Частота колебаний, $с^{-1}$	—	+	+	+	+
Массовая доля плодов (ягод), задержавшихся в улавливателе, %	—	+	+	+	+
Полнота сбора, %	—	+	—	—	+

Продолжение формы А.3

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Массовая доля плодов (ягод), оставшихся на дереве (кусте), %	—	+	+	—	+
Полнота съема, стряхивания, вычесывания, %	—	+	+	+	+
Полнота улавливания, %	—	+	+	+	+
Место расположения оставшихся плодов (ягод) на дереве (кусте)	—	+	+	—	—
Массовая доля плодов, оставшихся неподобранными с земли, %					
в том числе:					
- в межствольной полосе и у штамбов деревьев	+	—	—	—	—
- на площади прохода подборщика	+	—	—	—	—
Полнота подбора, %	+	—	—	—	—
Потери плодов на земле, %, всего:	—	+	—	—	+
- при стряхивании	—	+	—	—	+
в том числе:					
вокруг улавливателя					
вокруг штамба					
- при затаривании	—	+	—	—	+
Качество плодов, %:					
- затаренных:	—	+	—	—	—
высшего сорта					
первого сорта					
второго сорта					
третьего сорта					
нестандарта					
- в улавливателе:	—	+	—	—	—
высшего сорта					
первого сорта					
второго сорта					
третьего сорта					
нестандарта					
плодов без повреждений[1)]					
в том числе:					
с плодоножкой					
без плодоножки					
плодов с повреждениями[1)]					
Массовая доля плодов, упавших за пределы улавливателя, %:	—	+	—	—	—
- высшего сорта					
- первого сорта					
- второго сорта					
- третьего сорта					
- нестандарта					
- плодов без повреждений[1)]					
в том числе:					
с плодоножкой					
без плодоножки					
- плодов с повреждениями[1)]					

Окончание формы А.3

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Массовая доля плодов с повреждениями, %	+	+	—	—	—
Характеристика поврежденных плодов по видам, % - вмятины (ушибы) площадью более[2] 4 (5) см^2 - проколы - разрывы (трещины) кожицы - мокрый отрыв[1] - другие повреждения	+	+	—	—	—
Качество ягод, %:					
- внешний вид	—	—	+	—	—
- ягоды с кистями	—	—	+	—	—
- ягоды без кистей	—	—	+	—	—
- ягоды, не достигшие нормальной окраски, но не зеленые (для черной смородины)	—	—	+	—	—
Повреждение ягод, %	—	—	+	+	—
Содержание примесей в плодах (ягодах), %	+	+	+	+	—
Повреждение элементов куста, %: а) поломка - побегов					
однолетних	—	—	+	+	—
двулетних	—	—	—	+	—
боковых	—	—	—	+	—
плодовых	—	—	+	—	—
- однолетних ветвей	—	—	+	—	—
- многолетних веток	—	—	+	—	—
б) обдиры коры многолетних веток до 1/3 длины окружности	—	—	+	—	—
Потери ягод, %, всего в том числе:	—	—	+	+	—
на земле	—	—	+	+	—
оставшихся на кусте (на одном метре ряда)	—	—	+	+	—
при отделении примесей	—	—	—	+	—
Количественная доля деревьев с повреждениями, %, всего в том числе: обдир коры трещины коры вмятины облом обрастающих веточек облом скелетных ветвей облом ветвей первого порядка облом ветвей второго порядка другие повреждения	+	+	—	—	+
Сбито плодовых образований на одно дерево, шт	—	+	—	—	—
Потери листа, %	—	—	+	+	—

[1] Определяют для косточковых плодов.
[2] Определяют для семечковых плодов.

Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» — не определяют.

Форма А.4 — Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины

Наименование показателя	Значение показателя
Общие требования безопасности к конструкции узлов и агрегатов, специфические требования к машине	
Обеспечение безопасности при монтаже, транспортировании и хранении	
Цвета сигнальные и знаки безопасности	
Требования к средствам доступа на рабочее место	
Наличие предупреждающих надписей и знаков безопасности	
Требования к системе символов для обозначения органов управления и средств отображения информации	
Требования к наличию и конструкции защитных ограждений	
Требования к системе блокировки и предупредительной сигнализации	
Требования к обеспечению безопасности операций по очистке	
Требования к исключению возможности самопроизвольного включения (выключения) рабочих органов	
Требования к обзорности зон наблюдения	
Пожаробезопасность	
Безопасность присоединения	
Угол поперечной статической устойчивости	
Нагрузка на управляемые колеса	
Требования к наличию внешних световых приборов, их расположению	
Требования к освещенности рабочих зон	
Эффективность действия тормозных систем	
Требования к оборудованию кабины	
Рабочее пространство для оператора	
Размеры и расположение органов управления	
Силы сопротивления перемещению органов управления и регулирования	
Требования к сиденью оператора	
Температура воздуха на рабочем месте оператора	
Относительная влажность воздуха на рабочем месте оператора	
Скорость движения воздуха на рабочем месте оператора	
Концентрация пыли в зоне дыхания оператора	
Концентрация окиси углерода в зоне дыхания оператора	
Уровень звука на рабочем месте оператора	
Вибрация на рабочем месте оператора и органах управления	
Удобство и безопасность обслуживания	
Средства контроля для стабильной работы машины в горных условиях	

Форма А.5 — Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Сроки проведения испытаний	
Место проведения испытаний	
Состав агрегата	
Режим работы	
Наработка, часы основной работы	
Число отказов	
Продолжительность выявления и устранения отказов	
Ресурс изделия[1)], ч, га, т	
Гамма-процентный ресурс изделия[1)], ч, га, т	
Наработка на отказ, ч, га, т	
Наработка на отказ, групп сложности I, II, III, ч, га, т	
Наработка до отказа, ч, га, 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/га, чел.ч/т	
Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел. ч/ч, чел. ч/га, чел. ч/т	
Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов (выявления и устранения отказов), чел.ч/ч, чел.ч/га, чел.ч/т	
Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов (выявления и устранения отказов), чел.ч/ч, чел.ч/га, 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 при эксплуатационно-технологической оценке

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Дата	+	+	+	+	+
Место проведения испытаний	+	+	+	+	+
Рельеф - поперечный уклон, …° - продольный уклон, …°	+	+	+	+	+
Микрорельеф	+	+	+	+	+
Влажность почвы в слое от 0 до 10 см, %	+	+	+	+	+
Твердость почвы в слое от 0 до 10 см, МПа	+	+	+	+	+
Культура	+	+	+	+	+
Помологический сорт	+	+	+	+	+
Густота травостоя, шт/м^2	+	+	+	+	+

Окончание формы А.6

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Высота травостоя, см: - в ряду - в приствольной (прикустовой) полосе	+	+	+	+	+
Ширина междурядья, м	+	+	+	+	+
Ширина свободного прохода между кронами в междурядье, м: - средняя - минимальная - максимальная	+	+	+	+	+
Ширина кроны, см, м: - вдоль ряда - поперек ряда	+	+	+	—	—
Максимальный диаметр куста, м	—	—	—	—	+
Ширина куста в верхней части, см	—	—	—	+	—
Ширина основания куста, см	—	—	—	+	—
Высота дерева (куста), см, м	—	+	+	+	—
Высота расположения нижних ветвей над поверхностью почвы в периферийной части кроны, м	+	+	—	—	—
Высота штамба, см	+	+	—	—	—
Диаметр штамба, см	—	+	—	—	—
Диаметр скелетных ветвей в местах захвата машиной, см	—	+	—	—	—
Урожайность с одного дерева (куста), с одного метра ряда, кг	—	+	+	+	+

Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» — не определяют.

Форма А.7 — Показатели качества выполнения технологического процесса при эксплуатационно-технологической оценке

Наименование показателя	Тип машины				
	Подборщик плодов	Для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур	Для уборки смородины	Для уборки малины	Для уборки фундука
Число приемов стряхивания	—	+	+	+	+
Продолжительность стряхивания, с	—	+	+	+	+
Амплитуда колебаний, см	—	—	+	+	+
Частота колебаний, $с^{-1}$	—	+	+	+	+
Число обслуживающего персонала, чел	+	+	+	+	+
Высота места захвата машиной, см	—	+	+	—	+
Высота улавливателя в рабочем положении, см: - возле штамба - на периферии (макс)	—	+	+	+	+
Полнота съема (подбора), %	+	+	+	+	+
Полнота улавливания, %	—	+	+	+	+
Потери, %	—	+	+	+	+
Повреждение деревьев (кустов), %	+	+	+	+	+

Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «—» — не определяют.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Форма Б.1 — Ведомость учета зрелости плодов и ягод

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____

Дата определения	Номер дерева (куста)										Среднее арифметическое значение		Количественная доля зрелых плодов, ягод, %
	1		2		3		...		5 (9)				
	Число плодов (ягод), шт												
	всего	зрелых	всего	зрелых	всего	зрелых	всего	зрелых	всего	зрелых	всего	зрелых	

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.2 — Ведомость учета густоты и высоты травостоя (сорных растений)

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____
Средства измерений _____

Учетная площадка	Число стеблей травостоя (сорных растений) на учетной площадке, шт		Густота травостоя, шт/м^2	
	в ряду	в приствольной (прикустовой) полосе	в ряду	в приствольной (прикустовой) полосе
1 2 3 4 5				
Среднее арифметическое значение				

Ботанический состав травостоя (сорняков) _____
Средняя высота травостоя (сорняков), см _____

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.3 — Ведомость измерений размещения насаждений

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____
Средства измерений _____

В метрах

Измерение	Расстояние между деревьями в ряду	Ширина междурядья	Ширина свободного прохода между кронами
1 2 3 ... 15			
Сумма			
Среднее арифметическое значение			
Максимальное значение	—	—	
Минимальное значение	—	—	

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы фамилия

Форма Б.4 — Ведомость определения характеристики дерева

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____
Средства измерений _____

Номер дерева	Высота дерева, м	Ширина кроны, м		Высота расположения нижних ветвей над поверхностью почвы в периферийной части кроны, м	Высота штамба, см	Диаметр штамба, см	Диаметр скелетной ветви в месте захвата машиной, см	Число скелетных ветвей, шт	Расстояние от шнура до центра штамба дерева, см		Отклонение штамба дерева от оси ряда, см	Угол наклона штамба дерева, °
		вдоль ряда	поперек ряда						влево	вправо		
1 2 3 ... *n*												
Сумма												
Среднее арифметическое значение												
Количественная доля штамба дерева, %, с отклонением от оси ряда на высоте от 30 до 70 см, превышающим допустимое значение по ТЗ												—
Количественная доля штамба дерева, %, с отклонением от вертикали, превышающим допустимое значение по ТЗ											—	

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы фамилия

Форма Б.5 — Ведомость определения характеристики куста

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____
Средства измерений _____

Номер куста	Ширина кроны, см		Высота куста, см	Ширина (диаметр) основания куста [1], см	Диаметр ветвей, побегов, стволов, см	Наклон скелетных ветвей от вертикали, ... °	Линейная плотность куста, одного метра ряда шт шт/м	Число стволов в кусте, шт	Расположение ягод на кусте, см
	вдоль ряда	поперек ряда							
1 2 3 ... 10									
Сумма									
Среднее арифметическое значение									
Количественная доля скелетных ветвей, %, с отклонением от вертикали, превышающим допустимое значение по ТЗ							—	—	—

[1] Для смородины определяют диаметр основания куста на высоте 15 см от поверхности почвы.

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.6 — Ведомость определения числа элементов куста

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____

Элемент куста	Число элементов куста (на одном метре ряда), шт, шт/м					Сумма	Среднее арифметическое значение
	Номер куста						
	1	2	3	..	10		
Однолетние побеги							
Двулетние побеги							
Боковые побеги							
Однолетние приросты							
Многолетние ветви							
Плодовые побеги							

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.7 — Ведомость определения числа листьев и их потерь

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата_____

Номер куста	Число листьев на 1/4 куста (на одном метре ряда), шт, шт/м		Потери листа, шт (%)	
	до прохода машины	после прохода машины		
1 2 3				
Сумма				
Среднее арифметическое значение				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы фамилия

Форма Б.8 — Ведомость определения характеристики ягод

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата_____
Средства измерений _____

Измерение	Диаметр ягоды, мм			Высота (длина) ягоды, мм			Длина плодоножки, мм			Масса 100 шт ягод, г		
	Повторность											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1 2 3 ... 20										— — — — —	— — — — —	— — — — —
Сумма												
Среднее арифметическое значение												

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы фамилия

Форма Б.9 — Ведомость определения распределения ягод на кусте

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата_____
Средства измерений _____

Номер куста	Масса ягод, г		
	на высоте ниже улавливателя от · до · см	на высоте выше улавливателя свыше · см	общая на кусте
1 2 3			
Сумма			
Среднее арифметическое значение			
Массовая доля ягод, %			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.10 — Ведомость определения статического усилия отрыва ягод и сопротивления раздавливанию

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата_____
Средства измерений _____

Измерение	Статическое усилие отрыва ягод от плодоножки, Н	Статическое усилие отрыва плодоножки (кисти) от ветви, Н	Статическое усилие сопротивления ягод раздавливанию, Н
1 2 3 ... 30			
Сумма			
Среднее арифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.11 — Ведомость определения полноты сбора и качества плодов

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата_____
Средства измерений _____

Наименование показателя	Повторность			Среднее арифметическое значение
	1	2	3	
	кг, шт (%)	кг, шт (%)	кг, шт (%)	кг, шт (%)
1 Плоды, собранные в тару: - в том числе: высшего сорта первого сорта второго сорта третьего сорта нестандарт - плоды без повреждений[1)] в том числе: с плодоножкой без плодоножки - плоды с повреждениями[1)]				
2 Плоды, задержавшиеся в улавливателе - в том числе: высшего сорта первого сорта второго сорта третьего сорта нестандарт - плоды без повреждений[1)] в том числе: с плодоножкой без плодоножки - плоды с повреждениями[1)]				
3 Плоды, упавшие на землю: - в том числе: высшего сорта первого сорта второго сорта третьего сорта нестандарт - плоды без повреждений[1)] в том числе: с плодоножкой без плодоножки - плоды с повреждениями[1)]				
4 Плоды, оставшиеся на дереве				
5 Плоды с ушибами (вмятинами) площадью[2)] более 4 (5) $см^2$, проколами, разрывами (трещинами) кожицы, мокрым отрывом[1)]				
6 Характеристика повреждений плодов по видам: - ушибы (вмятины) площадью[2)] более 4 (5) $см^2$ - проколы - разрывы (трещины) кожицы - мокрый отрыв[1)] - другие повреждения				

Окончание формы Б.11

Наименование показателя	Повторность			Среднее арифметическое значение
	1	2	3	
	кг, шт (%)	кг, шт (%)	кг, шт (%)	кг, шт (%)
7 Содержание примесей в плодах 8 Затарено плодов 9 Потери при затаривании 10 Потери, всего 11 Плодов, всего				
[1] Определяют для косточковых плодов. [2] Определяют для семечковых плодов.				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.12 — Ведомость определения полноты съема и качества ягод

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____
Средства измерений _____

Наименование показателя	Повторность			Среднее арифметическое значение
	1	2	3	
	г (%)	г (%)	г (%)	г (%)
Собрано ягод, всего в том числе: - в кистях - без кистей - не достигших нормальной окраски, но не зеленых (для черной смородины) - поврежденных (ссадины, мокрые отрывы, раздавленные, с растрескиванием кожицы) Потери ягод: - оставшихся на кусте (на одном метре ряда) - упавших на землю - при отделении примесей - задержавшихся в улавливателе				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.13 — Ведомость определения полноты подбора подборщиком

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____
Средства измерений _____

В килограммах

Повторность	Масса неподобранных плодов			Масса плодов подобранных машиной	Масса плодов подлежащих подбору
	из межствольных полос и у штамбов деревьев	с площади прохода подборщика	всего		
1 2 3					
Сумма					
Среднее арифметическое значение					
Массовая доля неподобранных плодов, %				—	—

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.14 — Ведомость определения повреждений плодов

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____ Средства измерений _____

Номер дерева	Масса пробы, кг	Масса поврежденных плодов, кг	Число плодов, шт, по видам повреждения					
			ушибы (вмятины) площадью более[1] 4 (5) см^2	проколы	разрывы (трещины) кожицы	мокрый отрыв[2]	другие повреждения	Всего
1 2 3								
Сумма								
Среднее арифметическое значение								
Массовая доля поврежденных плодов, %								
Количественная доля плодов по видам повреждений, %								

[1] Определяют для семечковых плодов.
[2] Определяют для косточковых плодов.

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.15 — Ведомость определения содержания примесей в плодах (ягодах)

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____
Средства измерений _____

Наименование фракции	Масса фракции, кг			Сумма	Среднее арифметическое значение	Массовая доля, %
	Повторность					
	1	2	3			
Общая масса вороха						
Чистые плоды (ягоды)						
Примеси (веточки, листья, плодоножки, завязи)						

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.16 — Ведомость определения повреждений деревьев

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____

Номер дерева	Наличие повреждений на дереве, шт	Повреждения по видам, шт							
		повреждения коры штамба и скелетных ветвей			облом ветвей				всего
		обдир	трещины	вмятины	скелетных	первого порядка	второго порядка	обрастающих веточек (для вишни)	
1 2 3 ... 30									
Сумма									
Среднее арифметическое значение									
Количественная доля, %									

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.17 — Ведомость определения повреждений ягодных кустов

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____

Повреждения по видам[1)]	Общее число элементов куста, шт	Число повреждений, шт, на кусте, номер							Повреждение элементов куста, %
		1	2	3	...	10	сумма	среднее арифметическое значение	
1 Поломка: - побегов однолетних двулетних боковых плодовых - однолетних ветвей - многолетних веток									
2 Обдиры коры многолетних веток до 1/3 длины окружности									
3 Другие повреждения в соответствии с ТЗ									

[1)] Классификация видов повреждений элементов куста в зависимости от культуры (малина, смородина и др.).

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.18 — Ведомость определения числа сбитых плодовых образований

Марка машины _____ Место испытаний _____
Культура _____ Помологический сорт _____
Дата _____

Наименование показателя	Повторность			Среднее арифметическое значение
	1	2	3	
Сбито плодовых образований, шт., всего в том числе: - плодушек до 3 см включ. - копьец св. 3 » 10 » » - плодовых веточек » 10 » 15 » » - плодовых веточек » 15 см				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(справочное)

Основные признаки, определяющие формирование кроны дерева

Форма кроны	Признаки, определяющие формирование кроны
Округлая	Основные ветви равномерно расходятся от ствола и в ряд, и в междурядье. Горизонтальная проекция дерева в молодом возрасте близка к кругу
Полуплоская	Основные ветви более прижаты к ряду, напоминают сверху широкий эллипс (овал) и образуют с линией ряда небольшой угол 20°—30°
Плоская	Скелетные сучья ориентируют только в ряду. В горизонтальной проекции деревья приобретают вид узкого эллипса с соотношением радиуса 1:2—3
Кустовидная (упрощенная) кордона	Имеет диаметр 1—1,5 м. Их используют в насаждениях с плотностью посадки 2,5—15 тысяч деревьев на 1 га
Стелющаяся	Скелетные ветви (плечи) располагаются горизонтально, как бы прижаты к земле

Приложение Г
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и оборудования для определения функциональных показателей

Весы с погрешностью измерений ± 20 мг по ГОСТ Р 53228.
Шкаф сушильный с погрешностью измерений ± 1°С.
Эксикатор по ГОСТ 23932.
Весы с погрешностью измерений ± 10 г по ГОСТ Р 53228.
Весы с погрешностью измерений ± 1 кг по ГОСТ Р 53228.
Весы с погрешностью измерений ± 50 г ГОСТ Р 53228.
Рулетка длиной 10 м с погрешностью измерений ± 1 мм по ГОСТ 7502.
Линейка металлическая с погрешностью измерений ± 1 мм по ГОСТ 427.
Штангенциркуль с погрешностью измерений ± 0,1 мм по ГОСТ 166.
Твердомер с погрешностью измерений ± 5 %.
Динамограф с погрешностью измерений ± 1 %.
Угломер с погрешностью измерений ± 1°.
Высотомер с погрешностью измерений ± 1 см.
Секундомер с погрешностью измерений ± 1 с.

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 631.358:634/634.7:006.354 ОКС 65.060.99

Ключевые слова: методы испытаний, уборка плодов, ягоды, семечковые, косточковые, орехоплодные, опыт, повторность

Редактор первиздания *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 02.06.2020. Подписано в печать 14.07.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,35.
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