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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 28722— 2018

Техника сельскохозяйственная

КОСИЛКИ И КОСИЛКИ-ПЛЮЩИЛКИ

Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 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 Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2018 г. № 54)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 мая 2019 г. № 210-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 28722—2018 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2020 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 28722—90

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

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

© Стандартинформ, оформление, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Подготовка к испытаниям 3
6 Методы оценки технических параметров 4
7 Методы агротехнической оценки 4
8 Методы энергетической оценки 11
9 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции 11
10 Методы оценки надежности 11
11 Методы эксплуатационно-технологической оценки 12
12 Методы экономической оценки 12
13 Обработка и анализ результатов испытаний 12
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний 13
Приложение Б (обязательное) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний 19
Приложение В (справочное) Основные признаки, определяющие фазу вегетации растений 30
Приложение Г (рекомендуемое) Пример расчета профиля валка (по одному опыту) 31
Приложение Д (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей агротехнической оценки 32

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

Техника сельскохозяйственная

КОСИЛКИ И КОСИЛКИ-ПЛЮЩИЛКИ

Методы испытаний

Agricultural machinery. Mowers and mower conditioners. Test methods

Дата введения — 2020—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на прицепные, полуприцепные, навесные, полунавесные косилки и косилки-плющилки для скашивания (плющения) травы и укладки ее на поверхности поля в валок (прокос) (далее — косилки).

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний вышеперечисленных типов косилок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 12.2.042 Система стандартов безопасности труда. Машины и технологическое оборудование для животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.2.111 Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности*

ГОСТ 15.001 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения**

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 112 Термометры метеорологические стеклянные. Общие технические требования. Технические условия

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

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ ISO 4254-1 Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования***

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53489—2009 «Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности».

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.301—2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

***В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 4254-1—2011 «Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования».

Издание официальное

ГОСТ 5378 Угломеры с нониусом. Технические условия

ГОСТ 6376 Анемометры ручные со счетным механизмом. Технические условия

ГОСТ ISO 6497 Корма. Отбор проб

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 13496.17 Корма. Методы определения каротина

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 23153 Кормопроизводство. Термины и определения

ГОСТ 23637 Сенаж. Технические условия*

ГОСТ 24055 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки

ГОСТ 25866 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 26025 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров

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

ГОСТ 26336 Тракторы, машины для сельского и лесного хозяйства, самоходные механизмы для газонов и садов. Условные обозначения (символы) элементов систем управления, обслуживания и отображения информации**

ГОСТ 27388 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

ГОСТ 28305 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Правила приемки на испытания***

ГОСТ 32431—2013 (ISO 16154:2005) Машины для сельского и лесного хозяйства. Монтаж устройств освещения и световой сигнализации для проезда по дорогам общего пользования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru о указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27.002 ГОСТ 16504, ГОСТ 20915, ГОСТ 21623, ГОСТ 23153, ГОСТ 25866, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **валок:** Скошенная и сформированная определенным образом масса убираемой культуры.

3.2 **густота травостоя:** Число растений на 1 м^2.

3.3 **полегшие растения:** Наклоненные стебли растений вследствие изгиба или излома нижних междоузлий стеблей или слабого сцепления корней с почвой.

3.4 **ботанический состав:** Разделение растений на семейства, роды и виды с целью определения их доли соотношения в растительной массе.

3.5 **ширина валка:** Расстояние между крайними точками основной массы срезанных растений, уложенных в валок.

3.6 **прокос:** Скошенная масса убираемой культуры без формирования в валок.

3.7 **линейная плотность валка:** Масса одного погонного метра валка.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55452—2013 «Сено и сенаж. Технические условия».

** В Российской Федерации действует ГОСТ 26336—84 (ИСО 3761-1—82, ИСО 3767-2—82, ИСО 3767-3—88) «Тракторы и сельскохозяйственные машины, механизированное газонное и садовое оборудование. Система символов для обозначения органов управления и средств отображения информации. Символы».

***В Российской Федерации действует ГОСТ Р 54783—2011 «Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения».

4 Общие положения

4.1 Цели, задачи и виды испытаний — по ГОСТ 15.001, ГОСТ 16504, а также по стандартам, действующим в государствах — участниках Соглашения.

4.2 Порядок представления косилок на испытания, оформление результатов приемки — в соответствии с ГОСТ 28305, а также в соответствии со стандартами, действующими в государствах — участниках Соглашения.

Эксплуатационные документы, представляемые с косилкой, должны соответствовать ГОСТ 27388 и содержать рекомендации по оптимальной настройке и регулировке косилки на различных видах агрофона.

4.3 При приемке косилок на испытания проводят предварительную оценку безопасности конструкции и делают заключение о возможности допуска к проведению испытаний.

При всех видах испытаний должен быть составлен и утвержден акт предварительной оценки безопасности конструкции и дано заключение о возможности допуска косилки к испытаниям.

4.4 Косилку представляют на испытания не позднее, чем за 15 дней до наступления агротехнического срока.

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

Таблица 1

Вид оценки	Вид испытаний			
	Приемочные	Квалификационные*	Типовые**	Периодические*
1 Технических параметров (техническая экспертиза)	+	+	+	+
2 Агротехническая	+	–	+	–
3 Энергетическая	+	+	+	–
4 Безопасности и эргономичности конструкции	+	+	+	+
5 Эксплуатационно-технологическая	+	+	+	+
6 Надежности	+	+	+	+
7 Экономическая	+	–	+	–

* Проводят в соответствии с 4.5.

** Проводят в соответствии с 4.6.

Примечание — Знак «+» означает, что оценка проводится, знак «–» — не проводится.

4.5 При квалификационных и периодических испытаниях оценку безопасности и эргономичности конструкции косилок (на соответствие разделу 9 настоящего стандарта) допускается не проводить в случае наличия сертификата соответствия, выданного аккредитованным органом по сертификации.

4.6 При проведении типовых испытаний косилок включают виды оценок, на изменение значения показателей которых повлияли изменения конструкции изделия.

Примечание — При отсутствии аналога допускается проводить сравнение с традиционным для региона комплексом машин в идентичных условиях кошения трав.

4.7 Приемочные испытания косилок проводят в сравнении с аналогом или при его отсутствии для региона испытаний в идентичных условиях кошения трав.

4.8 Применяемые средства измерений должны быть поверены или прокалиброваны до начала испытаний в соответствии с действующими в государствах — участниках Соглашения правилами.

4.9 Нестандартные и единичные средства измерений, испытательное оборудование подлежат аттестации, проводимой в установленном порядке.

5 Подготовка к испытаниям

5.1 Перед началом испытаний на основании типовой программы составляют рабочую программу-методику испытаний, в которой указывают с учетом требований заказчика и особенностей конкретного образца перечень видов оценок и определяемых показателей по каждому виду оценки, режимы, условия, место испытаний, наименования средств измерений и оборудования, применяемых при испытании.

5.2 При подготовке косилки к испытаниям необходимо соблюдать следующие требования:

- косилка должна отвечать требованиям безопасности;
- до начала испытаний косилка должна быть обкатана и отрегулирована в соответствии с руководством по эксплуатации;
- техническое состояние косилки должно отвечать требованиям технического задания (далее — ТЗ), технических условий (далее — ТУ) и руководства по эксплуатации.

5.3 Параметры, характеризующие условия работы косилки при испытаниях, должны находиться в пределах, соответствующих ТЗ (ТУ) на испытуемую косилку.

5.4 Перед проведением испытаний проводят обучение или инструктаж персонала по вопросам устройства и безопасной эксплуатации косилки.

6 Методы оценки технических параметров

6.1 Оценку технических параметров проводят по стандартам, действующим в государствах — участниках Соглашения.

6.2 Определение: габаритных размеров, массы, ширины захвата и минимальных радиусов поворота — по ГОСТ 26025, стандартам и нормативным документам, действующим в государствах — участниках Соглашения.

6.3 Перечень технических параметров, характеризующих конструкцию косилки, приведен в форме А.1 (приложение А).

7 Методы агротехнической оценки

7.1 Номенклатура определяемых показателей

Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса, определяемые при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках косилок, приведены в формах А.2—А.3 (приложение А).

7.2 Требования к условиям испытаний

7.2.1 Агротехническую оценку косилок проводят в оптимальные для зоны испытаний агротехнические сроки на кошении трав, типичных для данной зоны.

7.2.2 Испытания проводят во время работы косилок в условиях эксплуатации.

7.2.3 Для проведения испытаний должен быть подобран типичный для почвенно-климатической зоны участок, соответствующий требованиям ТЗ (ТУ), размеры которого могут обеспечить проведение испытаний на всех запланированных режимах работы.

7.3 Определение показателей условий испытаний

7.3.1 Определение характеристики участка

7.3.1.1 Тип почвы и название по механическому составу, влажность и твердость почвы в слоях от 0 до 5 см, свыше 5 до 10 см, рельеф, микрорельеф, температуру, относительную влажность воздуха, скорость ветра на участке, выделенном для испытаний, определяют по ГОСТ 20915. Результаты записывают в формы Б.1—Б.3 (приложение Б).

7.3.1.2 Засоренность участка камнями определяют на учетных площадках длиной 1 м и шириной, равной ширине захвата машины, выделенных в пяти местах по диагонали участка. Измеряют все камни размером более 50 мм по длине. Погрешность измерения — ± 5 мм. Результаты измерений записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа. Определяют максимальный размер камня по длине, число камней на 1 м^2.

7.3.1.3 Уклон поверхности поля измеряют с помощью угломера и рейки по ГОСТ 20915. Число измерений — не менее десяти по диагонали всего участка в одном направлении. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.3.2 Определение характеристики культуры на корню

7.3.2.1 Характеристику культуры на корню определяют на десяти учетных площадках размером 0,5×0,5 м, расположенных по диагонали участка. На каждой учетной площадке определяют фазу вегетации, высоту, полеглость, густоту и урожайность травостоя.

7.3.2.2 Фазу вегетации доминирующего вида растений определяют визуально. Результаты записывают в форму Б.6 (приложение Б). Основные признаки, определяющие фазу вегетации растений, приведены в таблице В.1 (приложение В).

7.3.2.3 Высоту растений по видам в естественном и выпрямленном состоянии определяют измерением расстояния от уровня поверхности почвы до наиболее высоко расположенной части растения. Общее число измерений по каждому виду растений — не менее 50. Погрешность измерения — ± 0,1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.7 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.3.2.4 Полеглость травостоя $П_{тр}$, %, вычисляют по формуле

$$П_{тр} = \frac{\bar{h} - \bar{h}_1}{\bar{h}} 10^2, \quad (1)$$

где $\bar{h}$ — средняя высота растений в выпрямленном состоянии, см;

$\bar{h}_1$ — средняя высота растений в естественном состоянии, см.

Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б). Вычисления проводят с округлением до целого числа.

При наличии неравномерности полеглости линейную долю площади участка с полеглостью травостоя $П'_{тр}$, %, вычисляют по формуле

$$П'_{тр} = \frac{S_п}{S_у} 10^2, \quad (2)$$

где $S_п$ — площадь участка с полеглостью травостоя, м^2;

$S_у$ — общая площадь участка, м^2.

Вычисления проводят с округлением до целого числа.

Результаты записывают в форму Б.8 (приложение Б).

7.3.2.5 При испытании косилок-плющилок определяют длину и диаметр стебля растения на площадках согласно 7.3.2.1.

Длину стебля растения определяют как разницу между расстоянием от поверхности почвы до вершины растения в выпрямленном состоянии и минимальным значением высоты среза, указанной в ТЗ (ТУ). При отсутствии значений в ТЗ (ТУ) значение высоты среза принимают по исходным требованиям. Диаметр стебля измеряют на высоте среза растения. Число измерений не менее 50.

Погрешность измерения длины стебля — ± 1 см, диаметра — ± 0,1 см. Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.3.2.6 Для определения густоты (плотности) травостоя подсчитывают стебли растений на каждой учетной площадке. Густоту травостоя $β_{тр}$ шт./м^2, вычисляют по формуле

$$β_{тр} = \frac{n_р}{S}, \quad (3)$$

где $n_р$ — число стеблей растений на учетной площадке, шт.;

S — площадь учетной площадки, м^2.

Вычисления проводят с округлением до целого числа.

Результаты записывают в форму Б.9 (приложение Б).

7.3.2.7 Для определения урожайности срезают всю массу с десяти учетных площадок на высоте среза, предусмотренной ТЗ (ТУ) и взвешивают. Погрешность при взвешивании массы травы: до 1 кг — ± 10 г, свыше 1 кг до 3 кг — ± 50 г, свыше 3 кг — ± 100 г. По результатам всех измерений вычисляют среднюю урожайность с одной площадки с округлением до первого десятичного знака и пересчетом в тоннах на гектар. Результаты записывают в форму Б.9 (приложение Б).

Урожайность травы при фактической влажности $У_ф$, т/га, вычисляют по формуле

$$У_ф = \frac{m}{S} 10, \quad (4)$$

где m — средняя масса травы с учетной площадки, кг.

Урожайность травы в пересчете на стандартную влажность $У_{ст}$, т/га, вычисляют по формуле

$$У_{ст} = \frac{У_ф(100 - \omega_ф)}{100 - \omega_{ст}}, \quad (5)$$

где $\omega_ф$ — влажность травы фактическая, %;

$\omega_{ст}$ — влажность травы стандартная, %.

Стандартную влажность принимают в соответствии с ГОСТ 23637.

7.3.2.8 Ботанический состав травосмесей и смешанных посевов определяют разбором проб растений, срезанных с каждой учетной площадки размером по 7.3.2.1. Срезанные растения разбирают на три группы согласно форме Б.10 (приложение Б) и взвешивают с погрешностью ± 10 г. Результаты записывают в форму Б.10 (приложение Б) и вычисляют массовую долю каждой группы.

7.3.2.9 Влажность травы определяют в день испытаний. С каждой учетной площадки — по 7.3.2.1, а после прохода машины — в десяти местах валка, отбирают точечные пробы по 400—500 г. Составляют объединенную пробу до прохода и после прохода машины и выделяют среднюю по ГОСТ ISO 6497. Из средней пробы выделяют две навески. Влажность травы определяют по ГОСТ 20915. Результаты записывают в форму Б.11 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до второго десятичного знака. Допускается влажность травы определять с помощью влагомера.

7.3.2.10 Для определения содержания каротина используют высушенную среднюю пробу отобранную по ГОСТ ISO 6497. Содержание каротина определяют по ГОСТ 13496.17.

7.3.2.11 Показатели условий испытаний записывают в форму А.2 (приложение А).

7.4 Определение показателей качества выполнения технологического процесса

7.4.1 Испытания косилок проводят на двух режимах по скорости: максимальной скорости, указанной в руководстве по эксплуатации, и на 20 % — 25 % ниже максимальной. На каждом режиме отбирают не менее трех проб. Оптимальным является режим, обеспечивающий максимальную производительность при допустимых показателях качества.

Скорость движения v, м/с, вычисляют по формуле

$$v = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k}\frac{L_i}{t_i}, \quad (6)$$

где k — число повторностей (учетных делянок), шт.;

L_i — длина пути, пройденного косилкой за i-ю повторность (длина учетной делянки), м;

t_i — продолжительность i-й повторности опыта, с.

Для определения пути на учетных проходах отмечают вешками делянки длиной не менее 50 м. Длину учетной делянки измеряют с погрешностью ± 10 см. Продолжительность повторности опыта измеряют секундомером. Погрешность измерения — ± 1 с. Повторность — трехкратная. Результаты записывают в форму Б.12 (приложение Б). Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

7.4.2 Фактическую ширину захвата определяют на трех учетных делянках. На расстоянии не менее ширины захвата косилки от нескошенной травы ставят 10 колышков через 5 м друг от друга по длине гона. После прохода косилки измеряют расстояние от колышка до нескошенной травы. Разница между двумя измерениями дает фактическую ширину захвата. Погрешность измерения — ± 5 см. Результаты записывают в форму Б.13 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации ширины захвата. Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

7.4.3 Пропускную способность для косилок Q, кг/с, определяют на оптимальном режиме на трех учетных делянках и вычисляют по формуле

$$Q = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k}\frac{\rho_л L_i}{t_i}, \quad (7)$$

где $\rho_л$ — линейная плотность валка (определяют по 7.4.5.7), кг/м.

Результаты записывают в форму Б.14 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.4.4 Высоту среза травы определяют с помощью специальной рамки, внутренние размеры которой обеспечивают ограничение площади, равной 0,5 м^2. Рамку устанавливают длинной стороной по всей ширине захвата режущего аппарата. Стерню измеряют в естественном состоянии на трех учетных площадках. На каждой площадке проводят не менее 50 измерений. Погрешность измерения — ± 1 см.

Результаты записывают в форму Б.15 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации, характеризующие высоту среза. Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

7.4.5 Характеристика валка (прокоса)

7.4.5.1 Ширину валка (прокоса) определяют измерением по крайним точкам основной массы срезанных растений. Измерения проводят на трех валках, расположенных не ближе 50 м от края поля в 10 местах каждого валка. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.16 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации с округлением до первого десятичного знака.

7.4.5.2 Высоту валка, просвет между почвой и валком измеряют в местах определения его ширины.

Высоту валка определяют измерением расстояния от поверхности почвы до верхней части основной массы срезанных растений. Просвет между почвой и валком определяют измерением расстояния от поверхности почвы до его нижней части. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.16 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации с округлением до первого десятичного знака.

7.4.5.3 Расстояние между валками измеряют между внутренними краями двух смежных валков в местах определения ширины валка. Допускается проводить измерения между несколькими параллельными валками. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.16 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации с округлением до первого десятичного знака.

7.4.5.4 Для определения линейной плотности валка и неравномерности валка по ширине на сформированных косилкой-плющилкой валках выделяют пять частей валка длиной один погонный метр каждая часть.

Линейную плотность валка и неравномерность массы валка по ширине определяют одновременно в пяти частях валка в следующей последовательности:

- снимают профиль валка;
- определяют:

а) плотность валка по его ширине;

б) неравномерность массы валка по ширине (коэффициент вариации массы валка по ширине);

в) линейную плотность валка (массу 1 пог. м валка);

г) неравномерность линейной плотности валка (коэффициент вариации линейной плотности валка).

7.4.5.5 Для снятия профиля и определения площади поперечного сечения валка в местах, указанных в 7.4.5.4, на уровне его высоты на регулируемые штыри устанавливают горизонтальную рейку с делениями. Через каждые 10 см линейкой измеряют расстояние от поверхности почвы до верхней части валка. Погрешность измерения — ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.17 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.4.5.6 Площадь поперечного сечения i-го валка S_{c_i}, м^2, вычисляют по формуле

$$S_{c_i} = 10^{-4}\left[b\sum_{n=2}^{n''-1} h_{i_n} + 0{,}5b\left(h_{i_1} + h_{i_{n''}}\right)\right], \quad (8)$$

где b — интервал измерений, см;

n — порядковый номер измерения высоты i-го валка;

n'' — число измерений высоты поперечного сечения i-го валка;

h_{i_1}, h_{i_n}, ..., $h_{i_{n''}}$, — высота i-го валка в точках измерений, см.

При нулевом значении h_{i_1} и $h_{i_{n''}}$ площадь поперечного сечения S_{c_i}, м^2, вычисляют по формуле

$$S_{c_i} = 10^{-4} b \sum_{n=2}^{n''-1} h_{i_n}. \quad (9)$$

Среднее значение площади поперечного сечения валка $\bar{S}_c$ м^2, вычисляют по формуле

$$\bar{S}_c = \frac{\sum_{i=1}^{n'} S_{c_i}}{n'}, \quad (10)$$

где n' — число измерений (пять частей валка по 1 пог. м каждая), шт.

Результаты записывают в форму Б.18 (приложение Б).

Пример расчета площади поперечного сечения валка по его профилю приведен в приложении Г.

7.4.5.7 Линейную плотность валка рассчитывают суммированием масс соответствующих частей валка при делении его на три части по ширине в местах согласно 7.4.5.4. Погрешность взвешивания массы валка до 1 кг — ± 10 г; свыше 1 кг до 3 кг — ± 50 г; свыше 3 кг — ± 100 г. Результаты записывают в форму Б.18 (приложение Б). Вычисления проводят с округлением до второго десятичного знака.

7.4.5.8 Определение неравномерности линейной плотности валка и неравномерности распределения массы валка по ширине проводят в следующей последовательности:

- среднеарифметическое значение линейной плотности валка $\overline{\rho}_{л}$, кг/м, вычисляют по формуле

$$\overline{\rho}_{л} = \frac{\sum_{i=1}^{n'} \rho_{л_i}}{n'}, \quad (11)$$

где $\rho_{л_i}$ — линейная плотность валка в i-м измерении (в i-й части валка), кг/м;

$$\rho_{л_i} = \frac{m_i}{l}, \quad (12)$$

где m_i — суммарная масса 1 пог. м валка, кг;

l — длина части валка (1 пог. м);

- суммарную массу 1 пог. м валка m_i, кг, вычисляют по формуле

$$m_i = m_{сл_i} + m_{ср_i} + m_{сп_i}, \quad (13)$$

где $m_{сл_i}$ — масса i-й части валка слева, кг;

$m_{ср_i}$ — масса i-й средней части валка, кг;

$m_{сп_i}$ — масса i-й части валка справа, кг;

- стандартное отклонение линейной плотности валка $\sigma_{\rho_л}$, кг/м, вычисляют по формуле

$$\sigma_{\rho_л} = \sqrt{\frac{1}{n'}\sum_{i=1}^{n'}\left(\rho_{л_i} - \overline{\rho}_{л}\right)^2}; \quad (14)$$

- неравномерность линейной плотности валка (коэффициент вариации) $\nu_{\rho_л}$, %, вычисляют по формуле

$$\nu_{\rho_л} = \frac{\sigma_{\rho_л}}{\overline{\rho}_{л}} 10^2; \quad (15)$$

- среднеарифметическое значение массы 1/3 части валка в i-м измерении $\overline{M}_i$, кг, вычисляют по формуле

$$\overline{M}_i = \frac{m_i}{3}; \quad (16)$$

- среднеарифметическое значение массы 1/3 части валка по ширине $\overline{M}$, кг, вычисляют по формуле

$$\overline{M} = \frac{\sum_{i=1}^{n'} \overline{M}_i}{n'}; \quad (17)$$

- отклонение 1/3 массы валка от ее среднего значения $\sigma_{m_{1/3}}$, кг, вычисляют по формуле

$$\sigma_{m_{1/3}} = \sqrt{\frac{1}{n'}\sum_{i=1}^{n'}\left(\overline{M}_i - \overline{M}\right)^2}; \quad (18)$$

- неравномерность распределения массы валка по ширине (коэффициент вариации) ν_M, %, вычисляют по формуле

$$\nu_M = \frac{\sigma_{M_{1/3}}}{\overline{M}} 10^2; \quad (19)$$

- среднеарифметическое значение плотности валка по ширине $\overline{\rho}_{ш}$, кг/м^3, вычисляют по формуле

$$\bar{\rho}_{\text{ш}} = \frac{\sum_{i=1}^{n'} \rho_{\text{ш}_i}}{n'}, \quad (20)$$

$$\rho_{\text{ш}_i} = \frac{\rho_{\text{л}_i}}{S_{\text{с}_i}}; \quad (21)$$

- стандартное отклонение плотности валка по ширине $\sigma_{\rho_{\text{ш}}}$, кг/м^3, вычисляют по формуле

$$\sigma_{\rho_{\text{ш}}} = \sqrt{\frac{1}{n'} \sum_{i=1}^{n'} (\rho_{\text{ш}_i} - \bar{\rho}_{\text{ш}})^2}; \quad (22)$$

- неравномерность плотности валка по ширине (коэффициент вариации) $\nu_{\rho_{\text{ш}}}$, %, вычисляют по формуле

$$\nu_{\rho_{\text{ш}}} = \frac{\sigma_{\rho_{\text{ш}}}}{\bar{\rho}_{\text{ш}}} 10^2. \quad (23)$$

Результаты записывают в форму Б.18 (приложение Б).

7.4.6 При испытании косилок определяют следующие потери:

- несрезанными растениями;
- от повышенной высоты среза;
- свободными листьями и соцветиями*;
- потери от переизмельчения*.

7.4.6.1 Потери несрезанными растениями и от повышенной высоты среза определяют на учетной площадке одновременно с определением высоты среза по 7.4.4.

Несрезанные растения и все части растений, расположенные выше установочной высоты среза, срезают и взвешивают раздельно. Повторность опыта трехкратная. Погрешность при взвешивании — ±1 г. Результаты записывают в форму Б.19 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до второго десятичного знака.

Потери несрезанными растениями $\alpha_{\text{н.р}}$, т/га, вычисляют по формуле

$$\alpha_{\text{н.р}} = \frac{\sum_{i=1}^{k} q_{\text{н.р}_i}}{S_{\text{у.пл}}} 10^{-2}, \quad (24)$$

где $q_{\text{н.р}_i}$ — масса потерь несрезанными растениями за i-ю повторность, г;

$S_{\text{у.пл}}$ — площадь учетной площадки, м^2.

Потери от повышенной высоты среза $\alpha_{\text{п.ср}}$, т/га, вычисляют по формуле

$$\alpha_{\text{п.ср}} = \frac{\sum_{i=1}^{k} q_{\text{п.ср}_i}}{S_{\text{у.пл}}} 10^{-2}, \quad (25)$$

где $q_{\text{п.ср}_i}$ — масса потерь от повышенной высоты среза за i-ю повторность, г.

Общие потери $\alpha_{\text{об}}$, т/га, вычисляют по формуле

$$\alpha_{\text{об}} = \alpha_{\text{н.р}} + \alpha_{\text{п.ср}}. \quad (26)$$

Массовую долю потерь несрезанными растениями $\alpha'_{\text{н.р}}$, %, вычисляют по формуле

$$\alpha'_{\text{н.р}} = \frac{\alpha_{\text{н.р}}}{\alpha_{\text{об}}} 10^2. \quad (27)$$

Массовую долю потерь от повышенной высоты среза $\alpha'_{\text{п.ср}}$, %, вычисляют по формуле

$$\alpha'_{\text{п.ср}} = \frac{\alpha_{\text{п.ср}}}{\alpha_{\text{об}}} 10^2. \quad (28)$$

* Определяют при испытании косилок-плющилок.

Массовую долю общих потерь в пересчете на фактическую урожайность косилок $\alpha_{об.ф}$, %, вычисляют по формуле

$$\alpha_{об.ф} = \frac{\alpha_{об}}{У_ф} 10^2. \quad (29)$$

7.4.6.2 Потери свободными листьями и соцветиями, потери от переизмельчения (частями растений до 10 см) при плющении определяют после прохода косилки-плющилки в трех местах каждой учетной делянки на площадках длиной 1 м на ширину захвата машины, с которых собирают всю массу плющенных растений и взвешивают. Из них выделяют свободные листья и соцветия, части растений длиной до 10 см и взвешивают. Погрешность при взвешивании — ± 1 г. Результаты записывают в форму Б.20 (приложение Б).

Потери свободными листьями и соцветиями $\alpha_{св.л}$, %, вычисляют по формуле

$$\alpha_{св.л} = \frac{\sum_{i=1}^{k'} m_{св.л_i}}{\sum_{i=1}^{k'} m_{пл.р_i}} 10^2, \quad (30)$$

где k' — число учетных площадок, шт.;

$m_{св.л_i}$ — масса свободных листьев и соцветий с i-й учетной площадки, кг;

$m_{пл.р_i}$ — масса плющеных растений с i-й учетной площадки, кг.

Потери от переизмельчения $\alpha_{из}$, %, вычисляют по формуле

$$\alpha_{из} = \frac{\sum_{i=1}^{k'} m_{ч.р_i}}{\sum_{i=1}^{k'} m_{пл.р_i}} 10^2, \quad (31)$$

где $m_{ч.р_i}$ — масса частей растений до 10 см с i-й учетной площадки, кг.

Общие потери косилок-плющилок $\alpha_о$, %, вычисляют по формуле

$$\alpha_о = \alpha'_{н.р} + \alpha'_{п.ср} + \alpha_{св.л} + \alpha_{из}. \quad (32)$$

7.4.7 Полноту плющения определяют по трем усредненным пробам, массой не менее 1 кг каждая, отбираемым на минимальной длине по всей высоте и ширине валка. В каждую усредненную пробу включают только растения, подлежащие плющению.

Все растения делят на три группы:

- плющенные полностью;
- плющенные на 1/2 длины стебля;
- неплющенные (сюда входят и плющенные по длине менее 1/2 длины стебля).

Плющенными полностью считаются стебли, имеющие механические повреждения в виде сплющенных участков, продольных трещин, изломов, перегибов с повреждением кутикулы (водонепроницаемой оболочки). При этом каждое междоузлие должно иметь повреждение. Определению полноты плющения подлежат только основные стебли без боковых веточек и подгона длиной менее 60 % от средней длины стебля. Растения каждой группы взвешивают с погрешностью ± 10 г.

Полноту плющения λ, %, вычисляют по формуле

$$\lambda = \frac{m' + 0{,}5m''}{G} 10^2, \quad (33)$$

где m' — масса стеблей, плющенных полностью, кг;

m'' — масса стеблей, плющенных на 1/2 длины стебля, кг;

G — масса пробы, кг.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

Результаты записывают в форму Б.21 (приложение Б).

7.4.8 Динамику сушки плющеной травы определяют методом отбора проб на влажность по ГОСТ ISO 6497 из уложенных косилкой валков с максимальной шириной захвата. Отбор проб проводят от начала прокоса через каждые 2 ч в течение дня, начиная с 7 ч утра в пятикратной повторности. Влажность травы определяют

по ГОСТ 20915. Результаты записывают в форму Б.22 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака. По среднеарифметическим значениям влажности строят график сушки плющеной травы. Аналогично определяют влажность неплющеной травы и сравнивают оба графика. На графиках указывают температуру, влажность воздуха и скорость ветра.

7.4.9 Содержание каротина в плющеной массе определяют по ГОСТ 13496.17.

7.4.10 Загрязненность травы почвой определяют по трем повторностям двумя способами:

1) отмывают пробу влажной травы массой 1 кг в воде с последующей фильтрацией осадка, его высушиванием и взвешиванием;

2) более сухую срезанную массу перетряхивают с последующим взвешиванием.

Погрешность взвешивания — ±1 г.

Загрязненность травы почвой $\alpha_{тр}$, %, вычисляют по формуле

$$\alpha_{тр} = \frac{m_п}{G'} 10^2, \quad (34)$$

где $m_п$ — масса почвы после высушивания или перетряхивания, кг;

G' — масса пробы, кг.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака. Результаты записывают в форму Б.23 (приложение Б).

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

7.5 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении показателей агротехнической оценки

Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей агротехнической оценки, приведен в приложении Д.

8 Методы энергетической оценки

8.1 Энергетическую оценку косилок проводят в соответствии со стандартами и нормативными документами, действующими в государствах — участниках Соглашения.

8.2 Энергетические показатели определяют на оптимальном режиме работы косилок.

8.3 Результаты энергетической оценки записывают в форму А.4 (приложение А).

9 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции

Оценку показателей и требований безопасности и эргономичности конструкции косилки проводят по ГОСТ 12.2.002 на соответствие требованиям ТЗ (ТУ) с определением показателей, приведенных в форме А.5 (приложение А). Результаты записывают в протокол по форме А.6 (приложение А).

10 Методы оценки надежности

10.1 Оценку надежности косилок проводят по стандартам, действующим в государствах — участниках Соглашения, с определением показателей, приведенных в форме А.7 (приложение А).

10.2 Косилки испытывают на видах работ в соответствии с ГОСТ 24055.

10.3 На каждом виде работ косилку испытывают на рабочей скорости, обеспечивающей получение заданной в ТУ производительности при допустимых показателях качества и условий работы механизатора (согласно ТЗ (ТУ)).

10.4 Для сокращения сроков испытаний допускается проводить ускоренные испытания на надежность по действующим нормативным документам при режимах, воспроизводящих эксплуатационные нагрузки.

10.5 Наработка при ускоренных испытаниях не должна превышать 30 % от общей заданной наработки.

Наработку косилки измеряют часами основного времени, гектарами скошенной площади. Для учета наработки в часах основного времени необходимо проводить сплошной хронометраж.

Допускается определять наработку в часах основного времени работы расчетом по наработке в физических единицах за весь период испытаний и производительности по результатам эксплуатационно-технологической оценки.

10.6 В течение всего периода испытаний ведут учет отказов и повреждений.

10.7 Определение затрат времени и труда на выявление и устранение отказов осуществляют пооперационным хронометражем с погрешностью измерения ± 5 с.

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

10.9 Устранение сложных отказов, связанных с разборкой или заменой основных базовых узлов, осуществляют сервисные службы изготовителей. Определение затрат времени и труда по 10.7.

10.10 Техническое состояние косилки, замененных (восстановленных) деталей и узлов оценивают при проведении заключительной технической экспертизы.

10.11 Информацию по операциям технического обслуживания собирают и обрабатывают по ГОСТ 26026.

10.12 Показатели надежности определяют по наработке, измеряемой временем основной работы, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями или с показателями сравниваемой косилки. Отклонение наработок сравниваемых машин не должно быть более 20 %.

10.13 Показатели надежности записывают в форму А.7 (приложение А).

10.14 Значение показателей надежности определяют при достижении сезонной (заданной) наработки.

11 Методы эксплуатационно-технологической оценки

11.1 Эксплуатационно-технологическую оценку косилок проводят в соответствии с ГОСТ 24055.

11.2 Эксплуатационно-технологическую оценку проводят на оптимальном для данного фона режиме работы, определенном по результатам агротехнической оценки для опытных образцов косилок и указанных в ТУ — для серийно выпускаемых косилок.

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

Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса определяют по методам, изложенным в разделе 7.

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

Сбор информации о нарушениях технологического процесса и технических отказах проводят в течение всего периода наблюдений.

11.4 Результаты эксплуатационно-технологической оценки записывают в форму А.8 (приложение А).

12 Методы экономической оценки

Экономическую оценку косилок и оформление результатов проводят по стандартам, действующим в государствах — участниках Соглашения.

13 Обработка и анализ результатов испытаний

13.1 Обработку результатов испытаний проводят по программе, разработанной для данного типа косилок.

13.2 Результаты испытаний формируют в соответствии с формами Б.1—Б.23 (приложение Б) и оформляют по формам А.1—А.8 (приложение А).

13.3 Полученные результаты используют для анализа соответствия результатов испытаний косилки требованиям ТЗ (ТУ), а также сопоставления их с показателями сравниваемой косилки.

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

13.5 Общие выводы по результатам испытаний (в зависимости от вида испытаний) косилки делают на основании анализа показателей по всем видам оценок.

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Ф о р м а А.1 — Техническая характеристика косилки

Наименование показателя	Значение показателя
Тип машины	
Агрегатирование (класс трактора)	
Потребляемая мощность, кВт	
Рабочая скорость, км/ч	
Транспортная скорость, км/ч	
Рабочая ширина захвата, м	
Производительность, га/ч	
Количество обслуживающего персонала, чел.	
Габаритные размеры агрегата, мм:	
- в рабочем положении;	
- в транспортном положении	
Габаритные размеры косилки, мм:	
- в рабочем положении:	
- длина;	
- ширина;	
- высота;	
- в транспортном положении:	
- длина;	
- ширина;	
- высота	
Дорожный просвет, мм	
Масса косилки (косилки-плющилки), кг	
Распределение массы по опорам, кг	
Минимальный радиус поворота агрегата, мм:	
- по крайней наружной точке;	
- по следу наружного колеса	
Ширина поворотной полосы (с указанием способа поворота), м	
Пределы регулирования рабочих органов по высоте среза, мм	
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:	
- для работы;	
- для транспортировки	
Число передач, шт.:	
- ременных;	
- цепных;	
- карданных;	
- редукторов	
Число точек смазки, шт., всего	
в том числе:	
- ежесменных;	
- периодических;	
- сезонных;	
Другие показатели по отдельным узлам и рабочим органам	
_____	
_____	
_____	

Ф о р м а А.2 — Показатели условий проведения испытаний косилок при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Место испытаний	+	+
Вид работы	+	+
Тип почвы и название по механическому составу	+	+
Рельеф	+	+
Уклон поверхности поля, …°	+	+
Микрорельеф	+	+
Влажность почвы, %, в слоях, см: от 0 до 5 включ. св.5 » 10 »	 + +	 + +
Твердость почвы, МПа, в слоях, см: от 0 до 5 включ. св.5 » 10 »	 + +	 + +
Засоренность участка камнями, шт./м^2	+	+
Размер камня по длине, мм: - средний; - максимальный	 + +	 + –
Температура воздуха, °С	+	+
Относительная влажность воздуха, %	+	+
Скорость ветра, м/с	+	+
Культура	+	+
Фаза вегетации доминирующего вида растений	+	+
Высота растения, см: по видам _____ _____	+ +	+ –
Длина стебля растения*, см	+	+
Диаметр стебля*, мм	+	+
Полеглость, %	+	+
Линейная доля площади участка с полеглостью травостоя, %	+	–
Густота (плотность) травостоя, шт./м^2	+	+
Урожайность травы, т/га: - при фактической влажности - при пересчете на стандартную влажность	 + +	 + +
Влажность травы (массы), %	+	+
Ботанический состав (массовая доля содержания)**, %: - злаковых; - бобовых; - разнотравья	 + + +	 – – –

Окончание формы А.2

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Содержание каротина в траве (зеленой массе) до плющения**, мг/кг, (в пересчете на абсолютно сухое вещество)	+	–

* Определяют при испытании косилок-плющилок.
** Для смешанных посевов.
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.

Форма А.3 — Показатели качества выполнения технологического процесса при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Место испытаний	+	+
Культура	+	+
Скорость движения, м/с (км/ч)	+	+
Фактическая ширина захвата:		
- среднеарифметическое значение, м;	+	–
- стандартное отклонение, м;	+	–
- коэффициент вариации, %	+	–
Высота среза:		
- установочная, см;	+	+
- фактическая, см;	+	+
- среднеарифметическое значение, см;	+	+
- стандартное отклонение, см;	+	+
- коэффициент вариации, %	+	+
Пропускная способность, кг/с	+	+
Характеристика валка:		
- ширина:		
среднеарифметическое значение, см;	+	–
стандартное отклонение, см;	+	–
коэффициент вариации, %;	+	–
- высота:		
среднеарифметическое значение, см;	+	–
стандартное отклонение, см;	+	–
коэффициент вариации, %	+	–
- просвет между почвой и валком:		
среднеарифметическое значение, см;	+	–
стандартное отклонение, см;	+	–
коэффициент вариации, %;	+	–
- расстояние между валками:		
среднеарифметическое значение, см;	+	–
стандартное отклонение, см;	+	–
коэффициент вариации, %	+	–

Окончание формы А.3

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
- линейная плотность валка, кг/м		
среднеарифметическое значение, кг/м;	+	–
стандартное отклонение, кг/м;	+	–
коэффициент вариации, %	+	–
- плотность валка по ширине, кг/м^3		
среднеарифметическое значение, кг/м^3;	+	–
стандартное отклонение, кг/м^3;	+	–
коэффициент вариации (неравномерность плотности валка по ширине), %	+	–
- отклонение 1/3 массы валка от ее среднего значения, кг	+	–
- неравномерность распределения массы валка по ширине, %	+	–
Потери общие, т/га	+	+
Потери общие, %,	+	+
в том числе:		
несрезанными растениями;	+	–
от повышенной высоты среза;	+	–
свободными листьями и соцветиями*;	+	–
от переизмельчения*	+	–
Полнота плющения*, %	+	+
в том числе:		
растения, плющенные полностью;	+	+
растения, плющенные на 1/2 длины стебля;	+	+
неплющенные растения	+	+
Снижение влажности с 7 ч утра до 19 ч*, %:		
- плющеного материала;	+	–
- неплющеного материала	+	–
Содержание каротина в плющеной массе, мг/кг	+	–
Загрязненность травы почвой, %	+	–

* Определяют при испытании косилок-плющилок.

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

Форма А.4 — Энергетические показатели

Наименование показателя	Значение показателя
Дата проведения испытаний	
Режим работы	
Рабочая скорость движения, м/с (км/ч)	
Рабочая ширина захвата, м	
Производительность за 1 ч основного времени, га	
Энергетические показатели	
Мощность, потребляемая машиной, кВт	
Удельные энергозатраты, МДж/га	
Расход топлива, кг/ч	

Ф о р м а А.5 — Номенклатура показателей безопасности и эргономичности конструкции косилок

Наименование показателя
Общие требования безопасности к конструкции узлов и агрегатов, специфические требования к машине [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]
Обеспечение безопасности при монтаже, транспортировке и хранении [ГОСТ 12.2.042, ГОСТ ISO 4254-1, ТЗ (ТУ)]
Наличие предупреждающих надписей и знаков безопасности [ГОСТ ISO 4254-1, ГОСТ 32431, ТЗ (ТУ)]
Требования к системе символов для обозначения органов управления и средств отображения информации [ГОСТ 26336, ТЗ (ТУ)]
Требования к наличию и конструкции защитных ограждений [ГОСТ 12.2.111, ГОСТ 12.2.062, ТЗ (ТУ)]
Требования к обеспечению безопасности операций по очистке [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]
Требования к исключению возможности самопроизвольного включения (выключения) рабочих органов [ТЗ (ТУ)]
Требования к обзорности зон наблюдения [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]
Пожаробезопасность [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]
Безопасность присоединения [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]
Угол поперечной статической устойчивости [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]
Эффективность действия тормозных систем (рабочей, стояночной) [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]
Удобство и безопасность обслуживания [ГОСТ ISO 4254-1, ТЗ (ТУ)]
Нагрузка на управляемые колеса [ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ)]

Ф о р м а А.6 — Показатели безопасности и эргономичности конструкции косилки (для протокола)

Наименование показателя, требования	Значение показателя по		Заключение о соответствии
	стандарту, ТЗ (ТУ)	результатам испытаний	

Ф о р м а А.7 — Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Общая наработка, ч, га Общее число отказов, шт., в том числе по группам сложности: - I группы сложности; - II группы сложности; - III группы сложности Наработка на отказ, ч, га, в том числе по группам сложности: - I группы сложности; - II группы сложности; - III группы сложности	

Окончание формы А.7

Наименование показателя	Значение показателя
Среднее время восстановления, ч/отказ	
Время проведения ежесменного технического обслуживания, ч	
Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч	
Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч	
Удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч	
Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч	
Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов, чел.-ч/ч	
Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов, чел.-ч/ч	
Коэффициент готовности: - с учетом организационного времени; - по оперативному времени	
Коэффициент технического использования	
Перечень отказов и повреждений (помещают в приложении к протоколу)	

Ф о р м а А.8 — Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса при эксплуатационно-технологической оценке

Наименование показателя	Значение показателя
Период проведения оценки	
Место проведения	
Технологическая операция	
Условия проведения испытаний*	
Состав агрегата	
Культура	
Режим работы: - рабочая скорость движения, км/ч; - рабочая ширина захвата, м	
Производительность за 1 ч времени, га/ч: - основного; - технологического; - сменного	
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га	
Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - рабочих ходов; - надежности технологического процесса; - использования технологического времени; - использования сменного времени	
Количество обслуживающего персонала, чел.	
Показатели качества выполнения технологического процесса**	
* Согласно форме А.2. ** Согласно форме А.3.	

Приложение Б
(обязательное)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 — Ведомость определения влажности почвы

Марка косилки _____

Место испытаний _____

Дата _____

Средства измерений _____

Повторность	Слой почвы, см	Номер стаканчика	Масса стаканчика, г	Масса стаканчика с сырой почвой, г	Масса стаканчика с сухой почвой, г	Масса испарившейся воды, г	Масса сухой почвы, г	Влажность почвы, %
1	От 0 до 5 включ. св. 5 » 10 »							
2	От 0 до 5 включ. св. 5 » 10 »							
3	От 0 до 5 включ. св. 5 » 10 »							
4	От 0 до 5 включ. св. 5 » 10 »							
5	От 0 до 5 включ. св. 5 » 10 »							
Средне-арифметическое значение по слоям	От 0 до 5 включ.	-	-	-	-	-	-	
	Св. 5 до 10 включ.	-	-	-	-	-	-	

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 — Ведомость определения твердости почвы

Марка косилки _____

Место испытаний _____

Дата _____

Средства измерений _____

Слой почвы, см	Твердость почвы, кг/см^2, по повторностям						Средняя твердость почвы	
	1	2	3	4	5	сумма	кг/см^2	МПа
От 0 до 5 включ. св. 5 » 10 »								

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.3 — Ведомость определения метеорологических условий

Марка косилка _____

Место испытаний _____

Дата _____

Средства измерений _____

Час измерения	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.4 — Ведомость определения засоренности участка камнями

Марка косилки _____

Место испытаний _____

Дата _____ Площадь учетной площадки, $м^2$ _____

Средства измерений _____

Учетная площадка	Длина камня, мм						
	Номер камня					Сумма	Среднеарифметическое значение
	1	2	3	...	*n*		
1 2 3 4 5							
Число камней, шт./$м^2$							
Среднеарифметическое значение							
Максимальная длина камня, мм							

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.5 — Ведомость определения уклона поверхности поля

Марка косилки _____ Место испытаний _____

Культура _____ Дата _____

Средства измерений _____

Измерение	Уклон,...°
1 2 3 ... 10	
Среднеарифметическое значение	

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.6 — Ведомость определения фазы вегетации доминирующего вида

Марка косилки _____ Место испытаний _____
Культура _____Сорт _____

Дата	Учетная площадка	Фаза вегетации	
		Злаки	Бобовые
	1 2 … 10		
	Преобладающая фаза вегетации		

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.7 — Ведомость определения высоты и полеглости травостоя, длины и диаметра стебля растений

Марка косилки _____ Культура _____
Место испытаний _____ Дата _____
Средства измерений _____

Измерение	Высота растения, см, в состоянии		Длина стебля растений, см	Диаметр стебля растений, мм
	естественном	выпрямленном		
1 2 3 … 50				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				
Полеглость травостоя, %			–	–

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.8 — Ведомость определения полеглости травостоя (при наличии неравномерности полеглости)

Марка косилки_____ Культура _____
Место испытаний _____ Дата _____
Средства измерений _____

Учетная площадка	Общая площадь участка, м^2	Площадь участка с полеглостью травостоя, м^2	Полеглость (линейная доля площади участка с полеглостью травостоя), %
1 2 3 … *n* (10)			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.9 — Ведомость определения густоты (плотности) и урожайности травостоя

Марка косилки _____

Место испытаний _____

Площадь учетной площадки 0,25 м^2

Культура _____ Дата _____

Средства измерений _____

Учетная площадка	Число стеблей растений на учетной площадке, шт.	Густота (плотность) травостоя, шт./м^2	Масса травы на учетной площадке, кг	Урожайность, т/га
1 2 3 ... 10				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.10 — Ведомость определения ботанического состава травосмесей и смешанных посевов

Марка косилки _____ Место испытаний _____

Площадь учетной площадки 0,25 м^2 Дата _____

Средства измерений _____

Учетная площадка	Ботанический состав			Общая масса пробы, кг
	Злаковые, кг	Бобовые, кг	Разнотравье, кг	
1 2 3 ... 10				
Среднеарифметическое значение				
Массовая доля, %				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.11 — Ведомость определения влажности травы

Марка косилки _____

Место испытаний _____

Дата _____ Проба _____

Средства измерений _____

Навеска	Наименование травы	Номер стаканчика	Масса стаканчика, г	Масса стаканчика с травой, г	Масса стаканчика с сухой травой, г	Масса испарившейся воды, г	Масса сырой травы, г	Влажность, %
До прохода 1 2								
После прохода 1 2								
Сумма	—	—						
Среднеарифметическое значение	—	—						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.12 — Ведомость определения скорости движения косилки

Марка косилки _____ Место испытаний _____

Дата _____Культура _____

Средства измерений _____

Повторность	Длина пути, пройденного косилкой за повторность, м	Продолжительность повторности, с	Скорость движения м/с (км/ч)
1 2 3			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.13 — Ведомость определения фактической ширины захвата

Марка косилки _____

Место испытаний _____

Культура _____ Скорость, м/с _____ Дата _____

Средства измерений _____

Измерение	Расстояние от колышка до нескошенной травы, м						Фактическая ширина захвата , м		
	до прохода			после прохода					
	Учетная делянка								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1 2 3 ... 10									
Сумма									
Среднеарифметическое значение									
Стандартное отклонение, см									
Коэффициент вариации, %									

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.14 — Ведомость определения пропускной способности

Марка косилки _____Дата _____

Место испытаний _____

Средства измерений _____

Учетная делянка	Длина пути, пройденного косилкой за повторность, м	Продолжительность повторности, с	Пропускная способность, кг/с
1 2 3			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.15 — Ведомость определения высоты среза травы косилками

Марка косилки _____Скорость, м/с _____

Место испытаний _____Дата _____Культура _____

Средства измерений _____

Измерение	Высота среза, см		
	Учетная площадка		
	1	2	3
1 2 3 … 50			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			
Стандартное отклонение, см			
Коэффициент вариации, %			

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.16 — Ведомость определения характеристики валка

Марка косилки _____

Место испытаний _____ Дата _____

Скорость движения, м/с _____ Культура _____

Номер делянки _____

Средства измерений _____

Размеры в сантиметрах

Измерение	Ширина валка	Высота валка	Просвет между почвой и валком	Расстояние между валками
1 2 3 … 10				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				
Стандартное отклонение, см				
Коэффициент вариации, %				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.17 — Ведомость измерения профиля валка

Марка косилки _____

Место испытаний_____ Дата _____

Скорость движения, м/с_____ Культура _____

Средства измерений _____

Интервал измерений, см	Порядковый номер измерения высоты валка	Высота валка, см				
		повторность				
		1	2	3	4	5
0 10 20 … *n*	1 2 3 … *n*					
Сумма						
Среднеарифметическое значение						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.18 — Ведомость определения плотности валка

Марка косилки _____

Место испытаний _____Дата _____

Скорость движения, м/с_____ Культура _____

Средства измерений _____

Измерение (часть валка длиной 1 пог. м)	Площадь поперечного сечения, $м^2$	Линейная плотность (масса 1 пог. м валка), кг/м	Масса 1/3 части валка по ширине, кг			Масса 1 пог. м валка, кг	Среднеарифметическое значение массы 1/3 части валка по ширине, кг	Плотность валка по ширине, $кг/м^3$
			слева	середина	справа			
1 2 3 4 5								
Сумма								
Среднеарифметическое значение								
Стандартное отклонение, кг								
Неравномерность линейной плотности валка (коэффициент вариации), %								
Отклонение 1/3 части массы валка от ее среднего значения, кг								
Неравномерность распределения массы валка по ширине, %								

Окончание таблицы

Измерение (часть валка длиной 1 пог. м)	Площадь поперечного сечения, $м^2$	Линейная плотность (масса 1 пог. м валка), кг/м	Масса 1/3 части валка по ширине, кг			Масса 1 пог. м валка, кг	Среднеарифметическое значение массы 1/3 части валка по ширине, кг	Плотность валка по ширине, $кг/м^3$
			слева	середина	справа			
Неравномерность плотности валка по ширине (коэффициент вариации), %								

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.19 — Ведомость определения потерь несрезанными растениями и от повышенной высоты среза

Марка косилки _____ Дата _____
Место испытаний _____
Культура _____ Скорость, м/с _____
Площадь учетной делянки _____
Урожайность с учетной делянки, т/га _____
Средства измерений _____

Вид потерь	Площадь учетной площадки, $м^2$	Масса потерь с площадки, г				Потери, т/га	Массовая доля потерь, %
		Повторность			Среднеарифметическое значение		
		1	2	3			
Несрезанными растениями							
От повышенной высоты среза							
Общие							

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.20 — Ведомость определения потерь свободными листьями и соцветиями и от переизмельчения

Марка косилки _____ Дата _____
Место испытаний _____
Культура _____ Скорость, м/с _____
Площадь учетной площадки, $м^2$ _____
Средства измерений _____

Учетная делянка	Учетная площадка	Масса, кг		
		всего плющеных растений	в том числе	
			свободных листьев и соцветий	частей растений до 10 см
1	1			
	2			
	3			
2	1			
	2			
	3			

Окончание таблицы

Учетная делянка	Учетная площадка	Масса, кг		
		всего плющеных растений	в том числе	
			свободных листьев и соцветий	частей растений до 10 см
3	1			
	2			
	3			
Сумма				
Среднеарифметическое значение				
Массовая доля потерь, %: - свободными листьями и соцветиями - от переизмельчения (частями растений до 10 см)		- -		

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.21 — Ведомость определения полноты плющения

Марка косилки _____ Давление на плющильных вальцах, кг/см^2 _____
Место испытаний _____ Культура _____
Скорость, м/с _____
Средства измерений _____

Наименование показателя	Проба, кг			Среднеарифметическое значение
	1	2	3	
	кг (%)	кг (%)	кг (%)	кг (%)
Стебли: - плющенные полностью - плющенные на 1/2 длины стебля - неплющеные				
Итого	(100)	(100)	(100)	(100)
Полнота плющения, %				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.22 — Ведомость определения влажности плющеной и неплющеной травы

Марка косилки _____
Место испытаний _____ Культура _____
Дата _____
Средства измерений _____

Измерение (повторность)	Время отбора пробы, ч	Масса пробы, кг	Влажность травы, %	
			плющеной	неплющеной
1	7			
	9			
	11			
	...			
	19			

Окончание таблицы

Измерение (повторность)	Время отбора пробы, ч	Масса пробы, кг	Влажность травы, %	
			плющеной	неплющеной
2	7 9 11 … 19			
3	7 9 11 … 19			
4	7 9 11 … 19			
5	7 9 11 … 19			
Сумма	–			
Среднеарифметическое значение	7 9 11 … 19			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.23 — Ведомость определения загрязненности травы почвой

Марка косилки _____
Место проведения испытаний_____ Дата _____
Скорость движения, м/с _____ Культура _____
Средства измерений _____

Повторность	Масса пробы, кг	Масса почвы после высушивания или перетряхивания, кг	Загрязненность травы почвой, %
1 2 3			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(справочное)

Основные признаки, определяющие фазу вегетации растений

Таблица В.1

Фаза вегетации	Основные признаки, определяющие фазу вегетации	
	злаковых	бобовых
Кущение или развитие розетки	Образование боковых побегов	
Выход в трубку, образование стеблей	Развитие стебля в длину до появления соцветий и бутонов	
Начало колошения (выметывания) злаков	Появление соцветий из влагалища листа	Наличие неокрашенных соцветий
Начало бутонизации (бобовых)	Появление метелок или колоса	Появление бутона
Полное колошение (злаков), полная бутонизация (бобовых)	Полное выметывание из влагалища листа	Окрашивание соцветий и отдельных цветков
Начало цветения	Наличие вполне распустившихся цветков при продолжающейся фазе колошения (выметывания) злаков и бутонизации бобовых растений	
Массовое цветение	Превращение более половины бутонов в цветки	
Конец цветения	Продолжающееся цветение при возможном наличии зрелых плодов	
Молочная спелость семян	Формирование семян у большинства растений, но дающих обильный сок (молоко) при раздавливании	
Восковая спелость семян	Консистенция воска большинства семя (режется ногтем)	
Полная спелость семян	Полная твердость семян, начало осыпания семян и плодов	
Осыпание семян	Полное освобождение соцветий от плодов	

Для каждой фазы вегетации отмечают ее начало, когда не более 25 % растений находится в данной фазе развития, и наступление полной фазы — 60 %.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Пример расчета профиля валка (по одному опыту)

Т а б л и ц а Г.1 — Результаты профиля валка

Интервал измерения (b), см	Номер измерения (n)	Высота валка, см (h)				
		Номер части валка (1 пог. м)				
		1	2	3	4	5
0	1	6				
10	2	23				
20	3	33				
30	4	42				
40	5	44				
50	6	40				
60	7	38				
70	8	34				
80	9	25				
90	10	22				
100	11	17				
110	12	17				
120	13	7				

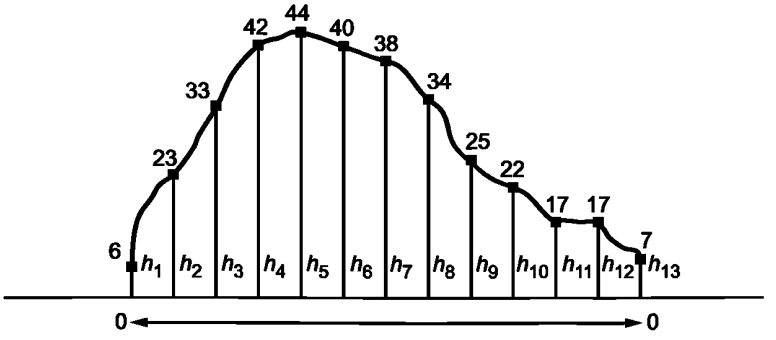

Рисунок Г.1 — Пример графического изображения поперечного сечения валка

Площадь поперечного сечения валка вычисляют по формуле

$$S_c = 10^{-4}\left(b\sum_{n=2}^{n''-1} h_n + 0{,}5b\left(h_1 + h_{n''}\right)\right) = 10^{-4}\ (10\ (23+33+42+44+40+38+34+25++22+17+17)+\frac{10}{2}(6+7)) = \quad (Г.1)$$

$$= 10^{-4}\left(3350+\frac{130}{2}\right) = 0{,}3415\ \text{м}^2.$$

При нулевом значении h_1 и h_{13} площадь вычисляют по формуле

$$S_c = 10^{-4}\, b\sum_{n=2}^{n''-1} h_n = 0{,}335\ \text{м}^2. \quad (Г.2)$$

Приложение Д
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей агротехнической оценки

Термометр с погрешностью измерений ± 5 °С — по ГОСТ 112.
Рулетка длиной 20 м с погрешностью измерений ± 1 мм — по ГОСТ 7502.
Линейка металлическая 500 мм, 1000 мм с погрешностью измерений ± 1 мм — по ГОСТ 427.
Психрометр ручной с погрешностью измерений ± 2 % — по ГОСТ 6376.
Анемометр ручной с погрешностью измерений ± 5 % — по ГОСТ 6376.
Весы с диапазоном измерения от 0,4 г до 2000 г с погрешностью измерений ± 10 мг — по ГОСТ OIML R 76-1.
Весы с диапазоном измерения от 0,8 кг до 20 кг с погрешностью измерений ± 20 г — по ГОСТ OIML R 76-1.
Весы с диапазоном измерения от 1 кг до 100 кг с погрешностью измерений ± 100 г — по ГОСТ OIML R 76-1.
Секундомер с погрешностью измерений ± 1 с.
Твердомер почвенный с погрешностью измерений ± 5 %.
Штангенциркуль с погрешностью измерений ± 0,1 мм — по ГОСТ 166.
Угломер с погрешностью измерений 1° — по ГОСТ 5378.
Шкаф сушильный с погрешностью измерений ± 2 °С.

УДК 631.352.001.4:006.354 МКС 65.060.50

Ключевые слова: косилки, косилки-плющилки, методы испытаний, технологический процесс, показатели условий испытаний, показатели качества

БЗ 1—2018/78

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 22.05.2019. Подписано в печать 04.06.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,79.
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