
АССОЦИАЦИЯ ИСПЫТАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО АИСТ
23.10–2021**

Техника сельскохозяйственная

**РЕЗЧИКИ РУЛОНОВ
ГРУБЫХ И СОЧНЫХ КОРМОВ**

Методы испытаний

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва
ФГБНУ «Росинформагротех»
2023

Ассоциация испытателей сельскохозяйственной техники и технологий

**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО АИСТ
23.10–2021**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Техника сельскохозяйственная

РЕЗЧИКИ РУЛОНОВ ГРУБЫХ И СОЧНЫХ КОРМОВ

Методы испытаний

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 УТВЕРЖДЕН председателем совета Ассоциации испытателей сельскохозяйственной техники и технологий («АИСТ») В.И. Масловским 31 января 2022 г.

и ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ с 01 марта 2022 г.

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Общие положения	3
5 Подготовка к испытаниям	4
6 Методы оценки технических параметров	4
7 Методы агротехнической оценки	5
7.1 Номенклатура определяемых показателей	5
7.2 Определение показателей условий испытаний.....	5
7.3 Методы определения показателей качества выполнения технологического процесса	6
7.4 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении показателей агротехнической оценки	9
8 Методы энергетической оценки	9
9 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции	9
10 Методы оценки надежности.....	9
11 Методы эксплуатационно-технологической оценки.....	10
12 Методы экономической оценки	11
13 Обработка и анализ результатов испытаний	11
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний	12
Приложение Б (обязательное) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний	18
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей агротехнической оценки	23
Библиография.....	24

С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

Техника сельскохозяйственная

РЕЗЧИКИ РУЛОНОВ ГРУБЫХ И СОЧНЫХ КОРМОВ

Методы испытаний

Дата введения – 2022–03–01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на прицепные и полуприцепные резчики (измельчители) рулонов грубых (сено, солома) и сочных (трава, силос, сенаж) кормов (далее – машины, резчики), предназначенные для резки рулонов сена, сенажа, подвяленной травы, соломы и подачи нарезки в кормушки или на кормовой стол (проход), в бурт для дальнейшего использования в миксерах, кормораздатчиках, а также подстилочного материала в стойла при беспривязном содержании скота и устанавливает методы их испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.002–91 Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности

ГОСТ 12.2.111–2020 Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.002–2015 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 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 6376–74 Анемометры ручные со счетным механизмом. Технические условия

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 13837–79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

СТО АИСТ 23.10–2021

ГОСТ 20915–2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний

ГОСТ 23153–78 Кормопроизводство. Термины и определения

ГОСТ 24055–2016 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки

ГОСТ 26025–83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров

ГОСТ 26026–83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы оценки приспособленности к техническому обслуживанию

ГОСТ 27388–87 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

ГОСТ 28305–89 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Правила приемки на испытания

ГОСТ 34393–2018 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки

ГОСТ 34631–2019 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

ГОСТ Р 2.601–2019 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 15.301–2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 54783–2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения

ГОСТ Р 54784–2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы оценки технических параметров

СТО АИСТ 001-2010 Агротехническая оценка сельскохозяйственной техники. Термины и определения

СТО АИСТ 002–2010 Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственной техники. Термины и определения

СТО АИСТ 2.8–2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Надежность. Методы оценки показателей

Примечание – При использовании настоящего стандарта 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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям (ИУСам) и по «Указателю действующей нормативной документации на методы испытаний сельскохозяйственной техники, машин и оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья» КубНИИТиМ, издаваемому ежегодно. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящего стандарта следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ 27.002–91, ГОСТ 16504–81, ГОСТ 23153–78, СТО АИСТ 001–2010, СТО АИСТ 002–2010, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **рулон**: подвяленная травяная масса, сформированная пресс-подборщиком в цилиндрическую форму и обвязанная шпагатом или вязальной сетью для хранения.

3.2 **резчик (измельчитель) рулонов**: сельскохозяйственная машина, предназначенная для резки (измельчения) рулонов сенажа, сена или соломы.

4 Общие положения

4.1 Цели, задачи и виды испытаний – по ГОСТ 16504–81, ГОСТ Р 15.301–2016, ГОСТ Р 54783–2011.

4.2 Порядок предоставления машин на испытания, оформление результатов приемки – по ГОСТ 28305–89.

Эксплуатационные документы, представляемые с машиной, должны соответствовать ГОСТ 27388–87, ГОСТ Р 2.601–2019 и содержать рекомендации по оптимальной настройке и регулировке машины.

4.3 При приемке машин 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 машины к испытаниям.

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

Т а б л и ц а 1 – Виды оценок при испытании резчиков рулонов грубых и сочных кормов

Вид оценки	Вид испытаний			
	приемочные	квалификационные*	типовые**	периодические*
1 Технические параметров (техническая экспертиза)	+	+	+	+
2 Агротехническая	+	–	+	–
3 Энергетическая	+	+	+	–
4 Безопасности и эргономичности конструкции	+	+	+	+
5 Эксплуатационно-технологическая	+	+	+	+
6 Надежности	+	+	+	+
7 Экономическая	+	–	+	–
* Проводят в соответствии с подпунктом 4.5.				
** Проводят в соответствии с подпунктом 4.6.				
П р и м е ч а н и е – Знак «+» означает, что оценка проводится, знак «–» – не проводится.				

4.5 При квалификационных и периодических испытаниях оценку безопасности и эргономичности конструкции (на соответствие разделу 9) проводят в случае отсутствия сертификата соответствия, выданного аккредитованным органом по сертификации.

4.6 Типовые испытания машин проводят по специальной программе, разработанной заказчиком, включающей в себя виды оценок, на которые повлияли изменения конструкции изделия.

4.7 Приемочные испытания машин проводят в сравнении с аналогом для региона испытаний в идентичных условиях при условии его наличия по месту проведения испытаний. В случае отсутствия аналога приемочные испытания проводят в сравнении с требованиями и показателями, приведенными в техническом задании (далее – ТЗ).

4.8 Применяемые средства измерений должны быть поверены и калиброваны до начала испытаний в соответствии с [1].

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 испытательная организация составляет рабочую программу-методику для испытания конкретного изделия, в которой с учетом его особенностей указывает перечень определяемых показателей по каждому виду оценки, режимы, условия и место испытаний, наименований средств измерений и оборудования, обеспечивающих точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний.

5.2 При подготовке машины к испытаниям необходимо соблюдать следующие требования:

- машина должна соответствовать требованиям безопасности;
- до начала испытаний машина должна быть отрегулирована в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ);
- техническое состояние машины должно соответствовать требованиям ТЗ, технических условий (далее – ТУ) и РЭ;
- машина должна быть сагрегатирована с соответствующим энергетическим средством, отвечающим требованиям ТУ и РЭ. Все виды испытаний необходимо проводить на номинальных режимах работы, установленных в ТЗ (ТУ) и РЭ на испытываемую машину;
- техническое и технологическое обслуживание машины следует проводить с использованием персонала и технических средств, предусмотренных РЭ.

5.3 Параметры, характеризующие условия работы машины при испытаниях, должны находиться в пределах, соответствующих ТЗ (ТУ) на испытываемую машину.

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

5.5 До определения показателей качества выполнения технологического процесса машина должна быть отрегулирована согласно РЭ в зависимости от условий проведения испытаний в соответствии с требованиями к качеству выполнения технологического процесса и проработать не менее двух смен продолжительностью 8-10 ч каждая с целью притирки рабочих органов (обкатки) и надежности соединений.

5.6 Во время контрольной смены воспроизводят режим работы, установленный в ТЗ (ТУ) и руководстве по эксплуатации, и определяют показатели, предусмотренные ТЗ (ТУ).

6 Методы оценки технических параметров

6.1 Оценку технических параметров машин проводят по ГОСТ Р 54784–2011.

6.2 Определение габаритных размеров – по ГОСТ 26025–83.

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

7 Методы агротехнической оценки

7.1 Номенклатура определяемых показателей

Номенклатура показателей условий испытаний и качества выполнения технологического процесса, определяемых при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках резчиков рулонов грубых и сочных кормов, приведена в формах А.2, А.3 (приложение А).

7.2 Определение показателей условий испытаний

7.2.1 Характеристика животноводческого комплекса (фермы, двора)

7.2.1.1 Вместимость животноводческого помещения устанавливают по данным проектной документации.

7.2.1.2 Линейные размеры (длина, ширина) проходов (проездов) измеряют рулеткой с погрешностью ± 5 см, линейные размеры кормушек – с погрешностью ± 1 см. Высоту кормушек над уровнем пола измеряют в трех местах по длине кормушки с погрешностью ± 1 см. Повторность – трехкратная. Глубину кормушек измеряют в трех местах по длине кормушки.

При раздаче корма на кормовой стол измеряются длина кормового стола и высота стенки кормового стола в трех местах по всей длине стола с погрешностью ± 1 см. Повторность – трехкратная.

Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.2.1.3 Способ содержания животных определяют визуально. Число животных, обслуживаемых машиной, устанавливают непосредственным учетом.

7.2.2 Характеристика исходного материала

7.2.2.1 Вид исходного материала определяют визуально.

7.2.2.2 Влажность исходного материала определяют по ГОСТ 20915–2011.

7.2.2.3 Линейные размеры рулона (высота (ширина), диаметр) измеряют рулеткой с погрешностью ± 1 см в трехкратной повторности. Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.2.2.4 Объем рулона V_p , м³, вычисляют по формуле

$$V_p = \frac{\pi d^2 h}{4} 10^9, \quad (1)$$

где π – математическая константа $\pi \approx 3,14$;

d – диаметр рулона, мм;

h – высота (ширина) рулона, мм.

Повторность – трехкратная.

Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до второго десятичного знака.

7.2.2.5 Массу рулона определяют взвешиванием с погрешностью ± 1 кг в трехкратной повторности. Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.2.2.6 Плотность массы в рулоне ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m_p}{V_p}, \quad (2)$$

где m_p – масса рулона, кг.

Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.2.2.7 Длину стеблей измеряют с помощью линейки или рулетки с погрешностью ± 1 мм. Проводят не менее 50 измерений и подсчитывают среднеарифметическое значение с округлением до целого числа. Результаты измерений записывают в форму Б.3 (приложение Б).

7.2.2.8 Толщину стеблей (для крупностебельчатых растений) измеряют в нижней части растений с погрешностью ± 1 мм. Делают не менее 50 измерений и подсчитывают среднеарифметическое значение с округлением до целого числа. Результаты записывают в форму Б.3 (приложение Б).

7.2.3 Измерение параметров микроклимата помещения (метеорологических условий)

7.2.3.1 Температуру и относительную влажность воздуха определяют по ГОСТ 20915 психрометром. Измерение температуры проводят с погрешностью ± 1 °С, влажности – ± 2 %.

7.2.3.2 Скорость движения воздуха (ветра) определяют по ГОСТ 20915–2011 анемометром. Повторность – трехкратная.

Результаты измерений записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.2.4 Уклон поверхности площадки погрузки, дороги определяют не менее чем в пяти точках по ГОСТ 20915–2011 и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

Результаты по 7.2.1–7.2.4 записывают в форму А.2 (приложение А).

7.3 Методы определения показателей качества выполнения технологического процесса

7.3.1 Качество работы резчиков рулонов грубых и сочных кормов оценивают на оптимальном режиме работы при каждой установленной длине резки, рекомендованной РЭ.

7.3.2 Среднюю длину раздачи одного рулона определяют в метрах на основании не менее трех измерений, проведенных с помощью рулетки. Погрешность измерения – $\pm 0,1$ м. Вычисления проводят с округлением до целого числа.

7.3.3 Пропускную способность W , кг/с, вычисляют по формуле

$$W = \frac{M}{t}, \quad (3)$$

где M – масса навески за опыт, кг;

t – время опыта, с.

Повторность опыта – трехкратная. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.3.4 Неравномерность подачи измельченного материала* определяют отбором проб с метровых участков не менее чем в 10 местах через равные промежутки по всей длине кормовой линии.

Собранный измельченный материал взвешивают отдельно с каждого участка. Погрешность взвешивания – $\pm 0,05$ кг.

Длину участков измеряют рулеткой. Погрешность измерений – $\pm 0,01$ м. Повторность опытов – трехкратная. Результаты записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до второго десятичного знака.

По результатам опытов составляют вариационный ряд и вычисляют по формулам:

- стандартное отклонение σ , кг,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{m} - m_i)^2}{n - 1}}, \quad (4)$$

где $\bar{m}$ – средняя масса измельченного материала на 1 м пог. кормовой линии, кг;

m_i – масса измельченного материала с i -го метрового участка, кг;

n – число измерений в опыте;

- неравномерность подачи (коэффициент вариации) ν , %,

$$\nu = \frac{\sigma}{\bar{m}} 10^2. \quad (5)$$

Результаты записывают в форму Б.6 (приложение Б).

7.3.5 Для оценки качества резки и определения средневзвешенного размера частиц начальные пробы резки отбирают массой от 0,5 до 1 кг в количестве не менее трех из потока измельченного материала. Каждую пробу делят на две части: одну часть используют для определения влажности по подпункту 7.2.2.2, вторую – для анализа качества резки. Вторую часть начальных проб смешивают и готовят три средние пробы массой 300 г каждая.

В каждой средней пробе измеряют линейкой все частицы резки растений и распределяют по фракциям в соответствии с формой Б.7 (приложение Б). Погрешность измерения – ± 1 мм.

Размерность фракций может корректироваться с учетом предоставляемых с испытуемой машиной эксплуатационных документов.

Каждую фракцию взвешивают и вычисляют ее массовую долю. Погрешность при взвешивании проб – ± 1 г, фракций – $\pm 0,01$ г.

Средневзвешенный размер частиц резки (далее – частиц) $L_{p.ч}$, мм, вычисляют по формуле

$$L_{p.ч} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{n_{\phi}} \bar{l}_i m_i, \quad (6)$$

где m – масса средней пробы, г;

n_{ϕ} – число фракций;

m_i – масса частиц i -й фракции, г;

$\bar{l}_i$ – средний размер частиц i -й фракции, мм.

* Определяют для резчиков, предназначенных для резки и подачи измельченного материала.

Средний размер частиц i -й фракции вычисляют по формуле

$$\bar{l}_i = \frac{l_{нi} + l_{вi}}{2}, \quad (7)$$

где $l_{нi}$, $l_{вi}$ – размерные границы частиц i -й фракции (нижняя и верхняя соответственно), мм.

В случае открытых интервалов значение верхней (или нижней) размерной границы интервала этой фракции определяют по величине интервала, примыкающего к нему.

Неравномерность измельчения (резки) грубых и сочных кормов (коэффициент вариации) γ_0 , %, вычисляют по формуле

$$\gamma_0 = \frac{\sigma_m}{L_{р.ч}} 10^2, \quad (8)$$

где σ_m – стандартное отклонение средневзвешенного размера частиц, мм, вычисляемое по формуле

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_{\Phi}} (\bar{l}_i - L_{р.ч})^2 m_i}{m}}. \quad (9)$$

Массовую долю фракции по длине частиц p_i , %, вычисляют по формуле

$$p_i = \frac{\bar{m}_i}{m} 10^2, \quad (10)$$

где $\bar{m}_i$ – средняя масса частиц i -й фракции, г.

Результаты измерений записывают в форму Б.7 (приложение Б) и проводят вычисления с округлением до первого десятичного знака.

7.3.6 Массовая доля частиц основной длины i -й фракции характеризует качество измельчения сенажа (форма Б.8, приложение Б).

7.3.7 Насыпную плотность корма определяют заполнением ящика размером (0,5×0,5×0,4) м при свободном падении измельченного материала с высоты 20 см от его верхнего края. Взвешенный измельченный материал пересчитывают на 1 м³. Повторность опыта – трехкратная. Результаты записывают в форму Б.9 (приложение Б).

7.3.8 Общие потери корма при раздаче Π , %, вычисляют по формуле

$$\Pi = \frac{q_{в} + q_{н}}{M} 10^2, \quad (11)$$

где $q_{в}$, $q_{н}$ – масса возвратимых и невозвратимых потерь измельченного материала, кг.

Возвратимые потери определяют сбором потерянной при раздаче массы измельченного материала без тщательного сбора отдельных частиц.

Невозвратимые потери определяют тщательным сбором потерянных частиц, оставшихся после сбора возвратимых потерь. Собранные массы измельченного материала взвешивают. Погрешность при взвешивании возвратимых потерь – $\pm 0,1$ кг, невозвратимых – $\pm 0,01$ кг. Повторность опыта – трехкратная. Результаты записывают в форму Б.10 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до второго десятичного знака.

7.3.9 Остаток корма в машине O_c , %, вычисляют по формуле

$$O_c = \frac{m_o}{m_p} 10^2, \quad (12)$$

где m_o – масса собранных остатков корма, кг.

Повторность опыта – трехкратная. Результаты записывают в форму Б.11 (приложение Б). Вычисления проводят с округлением до целого числа.

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

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

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

8 Методы энергетической оценки

8.1 Энергетическую оценку резчиков рулонов грубых и сочных кормов проводят в соответствии с ГОСТ 34631–2019 одновременно с определением агротехнических показателей.

8.2 Энергетические показатели определяют на оптимальном режиме работы резчика.

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 резчиков рулонов грубых и сочных кормов проводят по методам, изложенным в ГОСТ 12.2.002–91, на соответствие требованиям ГОСТ 12.2.111–2020 и 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 резчиков рулонов грубых и сочных кормов проводят по СТО АИСТ 2.8–2010 с определением показателей, приведенных в форме А.7.

10.2 Резчики рулонов испытывают на видах работ в соответствии с ГОСТ 24055–2016.

10.3 На каждом виде работ машину испытывают на рабочей скорости, обеспечивающей получение заданной в ТУ производительности при допустимых показателях качества.

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

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

Нарботку машины измеряют часами основного времени. 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.

СТО АИСТ 23.10–2021

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

Допускается определять затраты времени и труда на отыскание и устранение отказов по нормативам, утвержденным в СТО АИСТ 2.8–2010 (приложение И).

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 разработкой или заменой основных базовых узлов, осуществляют сервисные службы изготовителей. Определение затрат времени и труда – по подпункту 10.7.

Допускается замену сложных узлов проводить технической службой эксплуатирующих хозяйств с участием или под руководством сервисных служб заводов-изготовителей.

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

10.11 Информацию по операциям технического обслуживания собирают и обрабатывают по ГОСТ 26026–83.

10.12 Показатели надежности определяют по наработке, измеряемой временем основной работы, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями или с показателями сравниваемой машины. 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 или не менее 75 % ее выполнения.

11 Методы эксплуатационно-технологической оценки

11.1 Эксплуатационно-технологическую оценку резчиков рулонов грубых и сочных кормов проводят в соответствии с ГОСТ 24055–2016.

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.

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

Сбор информации о нарушениях технологического процесса проводят в течение всего периода наблюдений. Сбор информации о технических отказах – по подпункту 10.6.

11.3 При проведении испытаний проводят три контрольные смены продолжительностью не менее 8 ч сменного времени каждая.

11.4 Во время контрольной смены воспроизводят режим работы, установленный в ТЗ (ТУ) и руководстве по эксплуатации, определяют эксплуатационно-технологические показатели и показатели качества выполнения технологического процесса по номенклатуре показателей, предусмотренных ТЗ (ТУ).

11.5 Регистрацию всех элементов сменного времени проводят методом сплошной хронографии и поэлементного хронометража, при котором число регистрируемых измерений элементов времени смены должно соответствовать ГОСТ 24055–2016 (подпункт 4.5.1).

11.6 Эксплуатационно-технологические коэффициенты рассчитываются по ГОСТ 24055 с учетом конструктивных особенностей машины.

11.7 Число обслуживающего персонала определяют по результатам наблюдений за работой машины.

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

12 Методы экономической оценки

Экономическую оценку резчиков рулонов грубых и сочных кормов и оформление результатов проводят по ГОСТ 34393–2018.

13 Обработка и анализ результатов испытаний

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

13.2 Результаты испытаний формируют в соответствии с формами Б.1–Б.11 (приложение Б) и оформляют по формам А.1–А.8 (приложение А).

13.3 Полученные результаты используют для анализа соответствия результатов испытаний резчиков рулонов требованиям ТЗ (ТУ), а также сопоставления их с показателями сравниваемого резчика.

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

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

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Форма А.1 – Техническая характеристика резчиков (измельчителей) рулонов грубых и сочных кормов

Наименование показателя	Значение показателя
Тип Марка Агрегатирование Привод Рабочая скорость при резке, км/ч Транспортная скорость, км/ч (не более): - без рулона - с рулоном Производительность в час, рулоны (т): - основного времени - технологического времени - сменного времени Габаритные размеры машины, агрегата, мм: в рабочем положении: - длина - ширина - высота в транспортном положении: - длина - ширина - высота в подготовленном для хранения положении: - длина - ширина - высота Число опорных колес, шт. Размер шин опорных колес Ширина колеи, мм Необходимая ширина поворотной полосы, м Минимальный радиус поворота агрегата, м: - по крайней наружной точке (наружный) - по следу наружного колеса (внутренний) Дорожный просвет, мм Масса, кг Число обслуживающего персонала, человек Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч Время перевода из транспортного положения в рабочее (и обратно), ч Трудоемкость досборки, чел.-ч Число передач, шт.: - карданных - редукторов Число точек смазки, шт. – всего В том числе: - ежесменных	

Окончание формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
- периодических - сезонных Установочная длина нарезки (регулируемая), мм Пределы регулирования по установочной длине нарезки, мм Число ножей, шт.: - прямых - косых противорежущих Другие показатели _____ _____	

Форма А.2 – Показатели условий проведения испытаний резчиков рулонов грубых и сочных кормов при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя
Дата Место испытаний Характеристика животноводческого комплекса (фермы, двора): - вместимость, головы - линейные размеры проходов (проездов), м: - длина - ширина - линейные размеры кормушек, м: - длина - ширина - глубина - высота кормушек над уровнем пола, м - высота стенки кормового стола, м - длина кормового стола, м - способ содержания животных - число животных (фактически), головы Характеристика исходного материала: - вид - влажность, % - размеры рулона, мм: - высота - диаметр - объем рулона, м³ - масса рулона, кг - плотность массы в рулоне, кг/м³ - длина стеблей, см - толщина стеблей, см Микроклимат помещения (метеорологические условия): - температура, °С - относительная влажность, % - скорость движения воздуха (ветра), м/с Угол уклона, ...°: - площадки погрузки - дороги	

СТО АИСТ 23.10–2021

Форма А.3 – Показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Значение показателя
Дата Место испытаний Состав агрегата Средняя длина раздачи рулона, м Пропускная способность, кг/с Неравномерность подачи измельченного материала*, % Характеристика измельченной массы: - фракционный состав измельченного материала по содержанию частиц, %: от 0 до установленной длины нарезки установленной длины нарезки свыше установленной длины нарезки - средневзвешенный размер частиц резки, мм Неравномерность измельчения (резки) грубых и сочных кормов (коэффициент вариации), % Показатель качества резки, % Насыпная плотность корма, кг/м ³ Общие потери корма при раздаче, % В том числе невозвратимые Остаток корма в машине, %	
* Определяют для резчиков, предназначенных для резки и подачи измельченного материала.	

Форма А.4 – Энергетические показатели

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

Форма А.5 – Номенклатура показателей безопасности и эргономичности конструкции резчиков рулонов сенажа

Наименование показателя	Значение показателя
Общие требования безопасности конструкции узлов и агрегатов, специфические требования к резчику рулонов сенажа [ГОСТ 12.2.111–2020, ТЗ (ТУ)] Угол поперечной статической устойчивости, ...° [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.2.1), ТЗ (ТУ)] Требования к опорным устройствам [ГОСТ Р 53489–2009 (подпункт 4.2.2), ТЗ (ТУ)] Нагрузка на управляемые колеса [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.2.5), ТЗ (ТУ)]	

Окончание формы А.5

Наименование показателя	Значение показателя
Устойчивость в отцепленном состоянии [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.2.6), ТЗ (ТУ)] Наличие рабочего и стояночного тормозов [ТЗ (ТУ)] Присоединение машины к ЭС [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.4.2), ТЗ (ТУ)] Требования к прицепным устройствам [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.4.2), ТЗ (ТУ)] Наличие быстроразъемных муфт [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.4.5), ТЗ (ТУ)] Наличие мест для строповки и их обозначений [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.5.2), ТЗ (ТУ)] Требования к световозвращателям [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.6.1), ТЗ (ТУ)] Приборы световой сигнализации [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.6.2), ТЗ (ТУ)] Наличие знака ограничения максимальной скорости [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.6.3), ТЗ (ТУ)] Наличие приспособлений для крепления серийных средств пожаротушения [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.7.1), ТЗ (ТУ)] Требования к защитным кожухам карданных валов [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.8.1), ТЗ (ТУ)] Наличие защитных ограждений у движущихся и вращающихся частей машины и требования к ним [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.8.2), ТЗ (ТУ)] Допустимые значения сил сопротивления перемещению органов управления, Н [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.12.3), ТЗ (ТУ)] Допустимое значение сил сопротивления при обслуживании машины, Н [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.12.4), ТЗ (ТУ)] Высота расположения мест обслуживания машины, мм [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.13.1), ТЗ (ТУ)] Удобство и безопасность обслуживания [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.13.2), ТЗ (ТУ)] Требования к обозначению мест смазки [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.13.3), ТЗ (ТУ)] Наличие надписей или символов по технике безопасности [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.14.1), ТЗ (ТУ)]	

Ф о р м а А.6 – Показатели безопасности и эргономичности конструкции резчиков рулонов грубых и сочных кормов (для протокола)

Наименование показателя, требования	Значение показателя		Заключение о соответствии
	стандарт, ТЗ (ТУ)	результаты испытаний	

СТО АИСТ 23.10–2021

Форма А.7 – Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Общая наработка, ч, т Общее число отказов, шт. В том числе: - I группы сложности - II группы сложности - III группы сложности Наработка на отказ, ч, т В том числе: - I группы сложности - II группы сложности - III группы сложности 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)	

Форма А.8 – Показатели эксплуатационно-технологической оценки

Наименование показателя	Значение показателя
Период проведения оценки (дата) Место проведения оценки Условия проведения оценки* Состав агрегата Культура Технологическая операция Режим работы**: - установочная длина нарезки, мм - средняя скорость движения с грузом, км/ч - средняя скорость движения без груза, км/ч - скорость движения при раздаче измельченного материала, км/ч - транспортная скорость движения, км/ч Производительность в час, рулоны (т): - основного времени - технологического времени - сменного времени Удельный расход топлива за сменное время на единицу наработки, кг/рул. (кг/т) Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - технологического обслуживания - надежности технологического процесса - использования технологического времени - использования сменного времени Число обслуживающего персонала, человек Показатели качества выполнения технологического процесса***	
* Согласно форме А.2. ** Согласно требованиям ТЗ (ТУ). *** Согласно форме А.3.	

**Приложение Б
(обязательное)**

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 – Ведомость определения линейных размеров проходов (проездов), кормушек, кормовых столов

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Средства измерений _____

Повторность	Длина прохода (проезда), м	Ширина прохода (проезда), м	Длина кормового стола, м	Высота кормушек над уровнем пола, м			Высота стенки кормового стола, м		
				измерение			измерение		
				1	2	3	1	2	3
1									
2									
3									
Сумма									
Среднеарифметическое значение									

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 – Ведомость определения характеристики рулонов

Марка машины _____

Место испытаний _____ Дата _____

Средства измерений _____

Измерение	Время измерений	Высота (ширина), мм	Диаметр, мм	Объем рулона, м ³	Масса, кг	Плотность массы в рулоне, кг/м ³
1						
2						
3						
Сумма						
Среднеарифметическое значение						

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

Форма Б.3 – Ведомость определения длины и толщины стебля растений

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

Измерение	Длина, см	Толщина, см
1		
2		
3		
...		
50		
Сумма		
Среднеарифметическое значение		

Исполнитель _____
 должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.4 – Ведомость определения микроклимата помещения (метеорологических условий)

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Средства измерений _____

Измерение	Время измерений	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха (ветра*), м/с
1				
2				
3				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				
* При определении метеорологических условий.				

Исполнитель _____
 должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.5 – Ведомость определения пропускной способности

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Культура _____ Опыт _____
 Средства измерений _____

Повторность	Масса навески, кг	Время опыта, с	Пропускная способность, кг/с
1			
2			
3			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____
 должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.6 – Ведомость определения неравномерности подачи измельченного материала
(для резчиков, предназначенных для резки и подачи измельченной массы)

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Режим работы (условия) _____
 Культура _____ Опыт _____
 Средства измерений _____

Участок (1 м пог.)	Количество (норма) розданного измельченного материала, кг/ м пог.		
	Повторность		
	1	2	3
1			
2			
3			
...			
10			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			
Стандартное отклонение			
Неравномерность подачи измельченного материала (коэффициент вариации), %			

Исполнитель _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.7 – Ведомость определения средневзвешенного размера частиц, неравномерности измельчения (резки) грубых и сочных кормов и фракционного состава по длине частиц (резки)

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Установленная длина резки, мм _____ Скорость, м/с _____
 Опыт _____
 Средства измерений _____

Наименование показателя	Средний размер частиц i -й фракции $\bar{l}_i$, мм	Проба			Среднеарифметическое значение массы частиц i -й фракции $\bar{m}_i$, г	Массовая доля фракции по длине частиц p_i , %
		1	2	3		
Масса средней пробы (m), г В том числе распределение массы фракции по длине частиц (m_i), мм: - от 0 до установленной длины нарезки - установленной длины нарезки - свыше установленной длины нарезки						
Средневзвешенный размер частиц $L_{p.ч}$, мм						
Неравномерность измельчения (резки) сенажа (коэффициент вариации) γ_0 , %						

Исполнитель _____
 _____ должность _____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.8 – Ведомость определения степени измельчения рулонов сенажа и показателя качества измельчения

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Опыт _____
 Средства измерений _____

Повторность	Масса, г		Показатель качества измельчения
	пробы	частиц установленной длины нарезки	
1			
2			
3			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____
 _____ должность _____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

СТО АИСТ 23.10–2021

Форма Б.9 – Ведомость определения насыпной плотности

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Опыт _____
 Средства измерений _____

Повторность	Масса, кг			Объем емкости, м ³	Насыпная плотность, кг/м ³
	измельченного материала с ящиком	ящика	измельченного материала		
1					
2					
3					
Сумма					
Среднеарифметическое значение					

Исполнитель _____
 _____ должность _____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

Форма Б.10 – Ведомость определения потерь измельченного материала при раздаче

Марка _____ Дата _____
 Место испытаний _____
 Опыт _____
 Средства измерений _____

Повторность	Масса розданного измельченного материала, кг	Потери измельченного материала – общие					
		кг	%	в том числе			
				возвратимые		невозвратимые	
				кг	%	кг	%
1							
2							
3							
Сумма							
Среднеарифметическое значение							

Исполнитель _____
 _____ должность _____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

Форма Б.11 – Ведомость определения остатка корма в машине

Марка машины _____ Дата _____
 Место испытаний _____
 Опыт _____
 Средства измерений _____

Повторность	Масса рулона, кг	Остаток корма в машине	
		кг	%
1			
2			
3			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____
 _____ должность _____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)

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

Емкость размерами (0,5×0,5×0,4) м.

Шкаф сушильный с погрешностью измерения ± 2 °С.

Весы неавтоматического действия высокого класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 с максимальным пределом взвешивания до 2000 г и погрешностью взвешивания не более 0,01 г.

Весы неавтоматического действия среднего класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 с максимальным пределом взвешивания до 20 кг и погрешностью взвешивания не более 20 г.

Весы неавтоматического действия среднего класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 с максимальным пределом взвешивания до 100 кг и погрешностью взвешивания не более 100 г.

Линейка металлическая длиной 500 мм с погрешностью $\pm 0,15$ мм по ГОСТ 427–75.

Линейка металлическая длиной 1000 мм с погрешностью $\pm 0,20$ мм по ГОСТ 427–75.

Рулетка длиной 20 м 3-го класса точности с погрешностью $\pm 0,20$ мм по ГОСТ 7502–98.

Аспирационный психрометр с погрешностью измерений влажности ± 2 %, температуры $\pm 0,2$ °С.

Динамометр общего назначения 2-го класса точности с погрешностью измерений ± 2 % по ГОСТ 13837–79.

Анемометр с погрешностью измерений $\pm (0,3+0,05v^*)$ м/с по ГОСТ 6376–74.

Секундомер с погрешностью измерений ± 1 с.

Допускается применение других средств измерений, утвержденных в установленном порядке и внесенных в Государственный реестр средств измерений с метрологическими характеристиками не ниже указанных.

* Измеряемая скорость воздушного потока.

Библиография

[1] Административный регламент осуществления Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии федерального государственного метрологического надзора, утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.09.2019 № 2171.

ОКС 65.060

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, корм, резчики рулонов, технологический процесс, методы, испытания

Редактор *В.И. Сидорова*
Компьютерная верстка *А.Г. Шалгинских*
Корректор *С.И. Ермакова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 03.03.2023 Формат 60х84/8
Бумага офсетная Гарнитура шрифта "Arial" Печать офсетная
Печ. л. 4,0 Тираж 300 экз. Изд. заказ 6 Тип. заказ 14

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформагротех»,
141261, Московская обл., г.о. Пушкинский, рп. Правдинский, ул. Лесная, 60

