
АССОЦИАЦИЯ ИСПЫТАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО АИСТ
23.9–2021**

Техника сельскохозяйственная

**УПАКОВЩИКИ РУЛОНОВ СЕНАЖА
И ЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ В ПЛЕНКУ**
(индивидуальная упаковка и упаковка в линию)

Методы испытаний

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва
ФГБНУ «Росинформагротех»
2023

Ассоциация испытателей сельскохозяйственной техники и технологий

**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО АИСТ
23.9–2021**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Техника сельскохозяйственная

**УПАКОВЩИКИ РУЛОНОВ СЕНАЖА
И ЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ В ПЛЕНКУ**

(индивидуальная упаковка и упаковка в линию)

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 1 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	5
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	7
8 Методы энергетической оценки	7
9 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции	8
10 Методы оценки надежности	8
11 Методы эксплуатационно-технологической оценки	9
12 Методы экономической оценки	10
13 Обработка и анализ результатов испытаний	11
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний	12
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний.....	18
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей агротехнической оценки	22
Библиография	23

С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

**Техника сельскохозяйственная
УПАКОВЩИКИ РУЛОНОВ СЕНАЖА
И ЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ В ПЛЕНКУ****(индивидуальная упаковка и упаковка в линию)****Методы испытаний**

Дата введения – 2022–03–01**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на упаковщики для индивидуальной упаковки рулонов травяной массы в пленку и линейные упаковщики (далее – машины, упаковщики) 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 12.2.019–2015 Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования 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 76-1–2011 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

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

ГОСТ 23153–78 Кормопроизводство. Термины и определения

СТО АИСТ 23.9–2021

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 упаковщик рулонов: сельскохозяйственная машина, предназначенная для индивидуального упаковывания рулонов травяной массы агростреч-пленкой со всех сторон, обеспечивая герметичность каждому отдельному рулону.

3.3 линейный упаковщик рулонов: сельскохозяйственная машина, предназначенная для упаковывания рулонов травяной массы агростретч-пленкой с укладкой их в непрерывную линию.

3.4 агростретч-пленка (сенажная пленка): растягивающийся упаковочный материал, используемый для упаковки и хранения травяной массы (сенажа и зеленых кормов).

3.5 растяжение пленки: относительное удлинение пленки, происходящее при обмотке (упаковывании) рулона.

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 упаковщиков рулонов сенажа в пленку (индивидуальная упаковка и упаковка в линию)

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, средства измерений и оборудование, обеспечивающие 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;
- техническое состояние машины должно соответствовать требованиям ТЗ, технических условий (далее – ТУ) и руководства по эксплуатации (РЭ);
- машина должна быть сагрегатирована с соответствующим энергетическим средством, отвечающим требованиям ТУ и руководства по эксплуатации. Все виды испытаний необходимо проводить на номинальных режимах работы двигателя энергетического средства, а также на номинальных режимах работы, установленных в ТЗ (ТУ) и руководстве по эксплуатации на испытываемую машину;
- техническое и технологическое обслуживание упаковщика следует проводить с привлечением персонала и использованием 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 руководству по эксплуатации 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 упаковщиков рулонов сенажа и зеленых кормов, приведена в формах А.2, А.3 (приложение А).

7.2 Определение показателей условий испытаний

7.2.1 Характеристика мест упаковки

7.2.1.1 Место упаковки рулонов определяют визуально: полевые условия, ровная площадка и т.д.

7.2.1.2 Размер площадки (места упаковки) определяют измерением ее длины и ширины рулеткой с погрешностью измерения $\pm 0,1$ м. Результаты измерений записывают в форму Б.1 (приложение Б).

7.2.1.3 Уклон поверхности площадки определяют согласно ГОСТ 20915–2011. Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б).

7.2.2 Тип почвы и название по механическому составу, влажность и твердость почвы в слоях от 0 до 10 см определяют согласно ГОСТ 20915–2011.

7.2.3 Наименование и марка машины, с помощью которой образованы рулоны, указываются согласно данным хозяйства.

7.2.4 Культура, спрессованная в рулонах, определяется по данным хозяйства.

7.2.5 Влажность растений, спрессованных в рулонах, определяют в день испытаний согласно ГОСТ 20915–2011 и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.2.6 Характеристику рулона определяют по данным не менее десяти измерений через равные промежутки времени в течение всей контрольной смены. Определяют линейные размеры (высота (ширина), диаметр), объем, массу рулона, плотность массы в рулоне.

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

7.2.6.2 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.

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

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

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

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

где m_p – масса рулона (до упаковывания), кг.

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

7.2.7 Параметры метеорологических условий (температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость ветра) определяют согласно ГОСТ 20915–2011 через равные промежутки времени в течение всей рабочей смены. Число измерений – не менее пяти. Результаты записывают в форму Б.3 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.2.8 Характеристика упаковочного материала

7.2.8.1 Вид упаковочного материала определяют согласно паспортным данным.

7.2.8.2 Ширину агростретч-пленки на бобине измеряют металлической линейкой или рулеткой с погрешностью измерений ± 1 мм в трехкратной повторности.

7.2.8.3 Массу бобины определяют взвешиванием с погрешностью ± 50 г. Взвешивают все бобины, используемые в опыте, но не менее трех.

Результаты записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

7.3 Методы определения показателей качества выполнения технологического процесса

7.3.1 Относительное перекрытие соседних витков агростретч-пленки после упаковывания рулона γ , %, вычисляют по формуле

$$\gamma = \frac{a - b}{a} 10^2, \quad (3)$$

где a – ширина верхнего витка агростретч-пленки, покрывающей рулон, мм;

b – ширина нижнего витка агростретч-пленки, не покрытого пленкой верхнего витка, мм.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

Ширину витков агростретч-пленки на рулоне измеряют металлической линейкой при остановке поворотной платформы или рычага обмотки упаковщика рулонов для индивидуальной упаковки, либо остановки обода линейного упаковщика. Измерения проводят на трех рулонах (в начале использования бобины, в середине и в конце) трехкратно (в начале упаковывания рулона, в середине и в конце). Погрешность измерений – ± 1 мм. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее арифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.3.2 Растяжение агростретч-пленки определяют в следующем порядке: на поверхности каждой бобины, установленной на упаковщик, наносят маркером две отметки поперек ленты упаковочной агростретч-пленки, отстоящие друг от друга на расстоянии 50-100 мм по дуге бобины. Платформу упаковщика рулонов или рычаг (рычаги) обмотки для индивидуальной упаковки вместе с рулоном поворачивают или

поворачивают обод линейного упаковщика вокруг рулона и останавливают так, чтобы отметки оказались на поверхности рулона, затем измеряют расстояние между ними.

Растяжение агростретч-пленки P , %, вычисляют по формуле

$$P = \frac{L - l}{l} 10^2, \quad (4)$$

где L – расстояние между отметками на пленке, намотанной на рулон, мм;

l – расстояние между отметками на бобине, мм.

Измерения проводят при одновременной установке (замене) бобин агростретч-пленки в начале, в середине и в конце ее (их) использования и вычисляют среднее арифметическое значение. Погрешность измерений – ± 1 мм. Число повторностей не менее двух. Результаты записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

7.3.3 Повреждение пленки упаковщиком определяют визуально по свежим повреждениям непосредственно после рабочей смены. Для определения повреждения агростретч-пленки упаковщиком подсчитывают число рулонов с поврежденным пленочным покрытием, нанесенным упаковщиком в процессе работы. Общее число рулонов – не менее 50.

Количественную долю рулонов с поврежденной сенажной пленкой (повреждение агростретч-пленки упаковщиком) в процессе упаковывания K , %, вычисляют по формуле

$$K_{\Pi} = \frac{n_{\Pi}}{n_{\text{общ}}} 10^2, \quad (5)$$

где n_{Π} – число рулонов с поврежденным пленочным покрытием, которое нанесено упаковщиком в процессе работы за полную рабочую смену, шт.;

$n_{\text{общ}}$ – общее число упакованных рулонов за полную рабочую смену, шт.

7.3.4 Потери растительной массы в процессе упаковывания определяют после упаковывания и погрузки не менее 10 рулонов взвешиванием рулона до упаковывания и утерянного растительного материала.

Массовую долю потерь в процессе упаковывания Π , %, вычисляют по формуле

$$\Pi = \frac{m_y}{m_p}, \quad (6)$$

где m_y – масса растительного материала, утерянного в процессе упаковывания, кг.

Число повторностей – не менее трех. Погрешность при взвешивании – ± 50 г. Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

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 упаковщиков рулонов сенажа в пленку проводят в соответствии с ГОСТ 34631–2019 одновременно с определением агротехнических показателей.

8.2 Энергетические показатели определяют на оптимальном режиме работы упаковщика.

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 упаковщиков рулонов сенажа в пленку проводят по методам, изложенным в ГОСТ 12.2.002–91, на соответствие требованиям ГОСТ 12.2.111–2020, ГОСТ 12.2.019–2015 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 упаковщиков рулонов сенажа в пленку проводят по СТО АИСТ 2.8–2010 с определением показателей, приведенных в форме А.7 (приложение А).

10.2 Упаковщики рулонов сенажа в пленку 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.

Наработку 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.

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 – в соответствии с подпунктом 10.7.

Допускается проведение замены сложных узлов 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 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 упаковщиков рулонов сенажа в пленку 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 – в соответствии с подпунктом 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 Скорость вращения обода обмотчика определяют подсчетом числа оборотов платформы для упаковывания одного рулона за время в секундах. Число измерений – не менее 10. Погрешность измерения времени секундомером – ± 1 с.

Среднюю скорость вращения обода обмотчика $\bar{v}$, мин⁻¹, вычисляют по формуле

$$\bar{v} = \frac{60n}{T}, \quad (7)$$

где n – общее число оборотов по 10 измерениям, шт.;

T – общее время упаковывания, с.

11.7 Фактическое число слоев агростретч-пленки считается после упаковывания рулона с учетом перекрытия. Число измерений – не менее 10. Результаты записывают в форму А.7 и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

11.8 Число рулонов в линии определяется их подсчетом после упаковывания последнего рулона.

Среднее число рулонов в линии $\bar{n}_p$, шт., вычисляют по формуле

$$\bar{n}_p = \frac{n_{\text{общ}}}{n_{\text{л}}}, \quad (8)$$

где $n_{\text{л}}$ – число линий упаковки, шт.

Вычисления проводят с округлением до целого числа.

11.9 Среднее время упаковывания одного рулона определяют в секундах на основании 10 измерений, проведенных с помощью секундомера. Погрешность измерения – ± 1 с. Вычисления проводят с округлением до целого числа.

11.10 Производительность в час основного времени i -й контрольной смены W_{0i} , рулонов (т), вычисляют по ГОСТ 24055–2016 (подпункт 6.4).

Производительность в час основного времени за период контрольных смен W_0 , рулонов (т), вычисляют по ГОСТ 24055–2016 (подпункт 6.4.1).

11.11 Производительность в час технологического времени за период контрольных смен $W_{\text{тех}}$, рулонов (т) вычисляют по ГОСТ 24055–2016 (подпункт 6.5).

11.12 Производительность в час сменного времени за период контрольных смен $W_{\text{см}}$, рулонов (т) вычисляют по ГОСТ 24055–2016 (подпункт 6.6).

11.13 Допускается производительность в час основного, технологического, сменного времени в тоннах определять по формуле

$$W_{\text{т/ч}} = W_{\text{рул/ч}} \bar{m}_p, \quad (9)$$

где $W_{\text{рул/ч}}$ – соответствующая производительность, рулоны;

$\bar{m}_p$ – средняя масса рулонов за смену, кг.

11.14 Удельный расход топлива за сменное время i -й контрольной смены на единицу наработки $q_{\text{т}i}$, кг/рулон (кг/т), вычисляют по ГОСТ 24055–2016 (подпункт 6.15).

Фактический расход топлива за сменное время i -й контрольной смены определяют приборным способом или «методом долива», когда заправку энергосредства топливом проводят в начале и в конце смены. Разность между этими значениями – фактический расход топлива за сменное время.

Удельный расход топлива за период контрольных смен $q_{\text{т}}$, кг/рулон (кг/т), вычисляют по ГОСТ 24055–2016 (подпункт 6.15.1).

11.15 Удельный расход упаковочной агростретч-пленки за сменное время i -й контрольной смены $q_{\text{пл}i}$, кг/рулон (кг/т) вычисляют по формуле

$$q_{\text{пл}i} = \frac{Q_{\text{пл}i}}{F_i}, \quad (10)$$

где $Q_{\text{пл}i}$ – фактический расход агростретч-пленки за сменное время i -й контрольной смены, кг;

F_i – объем работы за i -ю контрольную смену, рулоны (т).

Удельный расход упаковочной агростретч-пленки за период контрольных смен $q_{\text{пл}}$, кг/рулон (кг/т) вычисляют по формуле

$$q_{\text{пл}} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k q_{\text{пл}i}, \quad (11)$$

где k – число контрольных смен.

11.16 Эксплуатационно-технологические коэффициенты рассчитываются по ГОСТ 24055–2016 с учетом конструкционных особенностей машины.

11.17 Численность обслуживающего персонала определяют по результатам наблюдений за работой машины.

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

12 Методы экономической оценки

Экономическую оценку упаковщиков рулонов сенажа в пленку 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.7 (приложение Б) и оформляют по формам А.1–А.8 (приложение А).

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

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

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

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Ф о р м а А.1 – Техническая характеристика упаковщиков рулонов сенажа

Наименование показателя	Значение показателя
Тип Марка Агрегатирование Привод Мощность двигателя, кВт Частота вращения обода, мин ⁻¹ Производительность в час времени, рулоны (т): - основного - технологического - сменного Удельный расход топлива, кг/т 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 Диаметр обода, мм: - наружный - внутренний Число опорных колес, шт. Ширина колеи, мм: - передних колес - задних колес Дорожный просвет, мм Масса, кг Характеристика упаковочной агростреч-пленки: - ширина, мм - масса бобины, кг Обслуживающий персонал, человек Трудоемкость монтажа, чел.-ч Число, шт. передач точек смазки Другие показатели _____ _____	

Форма А.2 – Показатели условий проведения испытаний упаковщиков рулонов сенажа

Наименование показателя	Значение показателя
Дата Место испытаний Состав агрегата Вспомогательный агрегат Технологическая операция Характеристика мест упаковки: - место упаковки рулонов - размер места упаковки, м: длина ширина - уклон поверхности площадки, ...° Тип почвы и название по механическому составу Влажность почвы в слое 0-10 см, % Твердость почвы в слое 0-10 см, МПа Наименование и марка машины, с помощью которой сформированы рулоны Культура Влажность растений, % Характеристика рулонов: - линейные размеры, мм: высота (ширина) диаметр - объем, м ³ - масса, кг Плотность массы в рулоне, кг/м ³ Метеорологические условия: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - скорость ветра, м/с Характеристика упаковочного материала: - вид - ширина агротретч-пленки на бобине, мм - масса бобины, кг	

Форма А.3 – Показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Значение показателя
Дата Место испытаний Состав агрегата Относительное перекрытие витков пленки, % Растяжение пленки, % Количественная доля рулонов с поврежденной сенажной пленкой (повреждение агротретч-пленки упаковщиком) в процессе упаковывания, % Массовая доля потерь в процессе упаковывания, %	

СТО АИСТ 23.9–2021

Форма А.4 – Энергетические показатели

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

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

Наименование показателя	Значение показателя
Общие требования безопасности конструкции узлов и агрегатов, специфические требования к упаковщику 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 12.2.111–2020 (подпункт 4.2.2), ТЗ (ТУ)] Нагрузка на управляемые колеса [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.2.5), ТЗ (ТУ)] Устойчивость в отцепленном состоянии [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.2.6), ТЗ (ТУ)] Наличие регулируемой по высоте опоры на соединительном устройстве состоянии [ТЗ (ТУ)] Наличие противооткатных упоров и мест для их хранения. Требования к конструкции противооткатных упоров [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункты 4.3.4, 4.3.5), ТЗ (ТУ)] Требования к прицепным устройствам [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.4.2), ТЗ (ТУ)] Наличие мест или устройств для строповки, зачаливания и их обозначений [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.5.2), ТЗ (ТУ)] Наличие световозвращателей [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.6.1.1), ТЗ (ТУ)] Требования к световозвращателям [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.6.1.2), 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 защитных ограждений у движущихся и вращающихся частей машины и требования к ним [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.8.2), ТЗ (ТУ)] Уровень шума на рабочем месте оператора, дБ(А) [ГОСТ 12.2.019–2015 (пункт 3.4), ТЗ (ТУ)]	

Окончание формы А.5

Наименование показателя	Значение показателя
Требования к органам управления [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.12.1), ТЗ (ТУ)] Наличие приспособлений для крепления серийных средств пожаротушения [ГОСТ 12.2.111–2020 (подпункт 4.7.1), 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)] Наличие устройства для экстренной остановки двигателя при аварийных ситуациях [ГОСТ 12.2.019–2015 (подпункт 6.2), ТЗ (ТУ)] Требования к расположению заправочных горловин топливных баков [ГОСТ 12.2.019–2015 (подпункт 6.6), ТЗ (ТУ)] Наличие таблички или надписей, содержащих порядок выполнения операций пожаротушения [ГОСТ 12.2.019–2015 (подпункт 6.11), ТЗ (ТУ)]	

Ф о р м а А.6 – Показатели безопасности и эргономичности конструкции упаковщиков рулонов сенажа в пленку (для протокола)

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

СТО АИСТ 23.9–2021

Форма А.7 – Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Общая наработка, ч (т) Общее число отказов, ед. 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**: - скорость вращения обода обмотчика, мин⁻¹ - число слоев агростреч-пленки на рулоне, шт. - число рулонов в линии***, шт. Производительность в час времени, рулоны (т): - основного - технологического - сменного Среднее время упаковывания одного рулона, с Удельный расход топлива за сменное время на единицу наработки, кг/рул. (кг/т) Удельный расход упаковочной агростреч-пленки, кг/рул. (кг/т)	

Окончание формы А.8

Наименование показателя	Значение показателя
Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - технологического обслуживания - надежности технологического процесса - использования технологического времени - использования сменного времени Обслуживающий персонал, человек Показатели качества выполнения технологического процесса****	
* Согласно форме А.2. ** Согласно требованиям ТЗ (ТУ). *** Определяется для линейных упаковщиков. **** Согласно форме А.3.	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 – Ведомость определения характеристики места упаковки

Марка машины _____
Место испытаний _____ Дата _____
Средства измерений _____

Измерение	Вид покрытия площадки в месте упаковки	Размеры места упаковки, м		Уклон поверхности площадки, ...°
		длина	ширина	
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						
...						
10						
Сумма						
Среднеарифметическое значение						

Исполнитель _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

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

Марка машины _____
Место испытаний _____ Дата _____
Средства измерений _____

Измерение	Время измерений	Температура воздуха, °C	Относительная влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с
1				
2				
3				
4				
5				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				

Исполнитель _____

должность _____ личная подпись _____

инициалы, фамилия _____

Ф о р м а Б.4 – Характеристика упаковочного материала

Марка машины _____
Место испытаний _____ Дата _____
Средства измерений _____

Повторность	Вид	Ширина агростретч-пленки на бобине, мм	Масса бобины, кг
1			
2			
3			
Сумма	-		
Среднеарифме- тическое значение	-		

Исполнитель _____

должность _____ личная подпись _____

инициалы, фамилия _____

СТО АИСТ 23.9–2021

Ф о р м а Б.5 – Ведомость определения ширины пленки на рулоне

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Средства измерений _____

мм

Измерение	Время из- мерений	В начале упоко- вывания рулона		В середине упоко- вывания рулона		В конце упаковы- вания рулона	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
В начале использо- вания бобины пленки							
1 рулон							
2 рулон							
3 рулон							
В середине использо- вания бобины пленки							
1 рулон							
2 рулон							
3 рулон							
В конце использова- ния бобины пленки							
1 рулон							
2 рулон							
3 рулон							
Сумма							
Среднеарифмети- ческое значение							

Исполнитель _____
 _____ должность _____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

Форма Б.6 – Ведомость определения растяжения пленки

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Средства измерений _____

Измерение	Расстояние между отметками							
	на бобине				на пленке, намотанной на рулон			
	повторность		сумма	средне-арифметическое значение	повторность		сумма	средне-арифметическое значение
	1	2			1	2		
В начале использования бобины								
В середине использования бобины								
В конце использования бобины								
Сумма								
Среднеарифметическое значение								

Исполнитель _____
 должность личная подпись инициалы, фамилия

Форма Б.7 – Ведомость определения потерь в процессе упаковывания

Марка машины _____
 Место испытаний _____ Дата _____
 Средства измерений _____

Номер рулона	Масса рулона до упаковывания, кг			Масса растительного мате- риала, утерянного в про- цессе упаковывания, кг		
	повторность			повторность		
	1	2	3	1	2	3
1						
2						
3						
...						
10						
Сумма						
Среднеарифметическое зна- чение						
Массовая доля потерь в про- цессе упаковывания, %	-					

Исполнитель _____
 должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)

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

Шкаф сушильный с погрешностью измерения ± 2 °С.

Весы неавтоматического действия высокого класса точности по ГОСТ OIML R 76-1–2011 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 76-1–2011 с максимальным пределом взвешивания до 20 кг и погрешностью взвешивания – не более 20 г.

Весы неавтоматического действия среднего класса точности по ГОСТ OIML R 76-1–2011 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.

Твердомер почвы с погрешностью измерений ± 5 %.

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 65.040

Ключевые слова: испытания, сельскохозяйственная техника, упаковщик, рулон, сенаж, зеленые корма, технологический процесс, методы испытаний

Редактор *Л.Т. Мехрадзе*
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. 3,5 Тираж 300 экз. Изд. заказ 5 Тип. заказ 13

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

