ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55259— 2012

УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОЙ ДОСУШКИ СЕНА

Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Подольская го-сударственная зональная машиноиспытательная станция» (ФГБУ «Подольская МИС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 284 «Тракторы и машины сельско-хозяйственные»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническо-му регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1351-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Подготовка к испытаниям 3
5 Оценка технических параметров 4
6 Агрозоотехническая оценка 4
7 Энергетическая оценка 6
8 Оценка безопасности и эргономичности конструкций 6
9 Оценка надежности 8
10 Эксплуатационно-технологическая оценка 8
11 Экономическая оценка 9
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний 10
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний 17
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования 21
Библиография 22

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОЙ ДОСУШКИ СЕНА

Методы испытаний

Plants for artificial drying of hay. Test methods

Дата введения – 2013—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на испытания установок для искусственной досушки сена и устанавливает методы их испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51321.1-2007(МЭК 60439-1:2004) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51417-99 (ИСО 5983-97) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Метод Кьельдаля

ГОСТ Р 52777-2007 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

ГОСТ Р 52778-2007 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки

ГОСТ Р 52839-2007 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации

ГОСТ Р 53055-2008 Машины сельскохозяйственные и лесохозяйственные с электроприводом. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 53056-2008 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки

ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.033-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.042-91 Система стандартов безопасности труда. Машины и технологическое оборудование для животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности

ГОСТ 4808-87 Сено. Технические условия

ГОСТ 13496.4-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина

Издание официальное

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

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

ГОСТ 18691-88 Корма травяные искусственно высушенные. Технические условия

*ГОСТ 20915-75 Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний

ГОСТ 21623-76 Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтопригодности. Термины и определения

ГОСТ 21752-76 Система «Человек-машина». Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования

ГОСТ 21753-76 Система «Человек-машина». Рычаги управления. Общие эргономические требования

ГОСТ 23729-88 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки специализированных машин

ГОСТ 23730-88 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки универсальных машин и технологических комплексов

ГОСТ 24444-87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности

ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения

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 27262-87 Корма растительного происхождения. Методы отбора проб

ГОСТ 27978-88 Корма зеленые. Технические условия

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

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться замененным (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 по ГОСТ 16504, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ботанический состав**: Разделение растений на виды для определения их доли и соотношения в растительной массе.

3.2 **влажность**: Содержание гигроскопической воды в исследуемом образце.

3.3 **вредное вещество**: Вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать профессиональное заболевание или отклонения в состоянии здоровья.

3.4 **искусственная досушка**: Дополнительное обезвоживание растительной массы активной подачей подогретого или обычного воздуха.

3.5 **масса**: Физическая величина, определяемая взвешиванием.

3.6 **объемная масса**: Весовое количество исследуемого продукта в единице объема.

3.7 **основное время**: Время при котором в период выполнения работ все основные органы машины (установки) находятся под нагрузкой.

3.8 **предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны**: Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, ежедневное (кроме выходных дней) воздей-

* Заменен на ГОСТ 20915–2011

** Утратил силу для РФ

ствие которой на оператора в течение 8 ч смены (продолжительность зависит от принятого режима труда) за период рабочего стажа оператора не приводит к возникновению у него профзаболевания или других специфических отклонений в состоянии здоровья.

3.9 **производительность**: Объем полезной работы или количество продукции, произведенное (обработанное) машиной (установкой) за единицу времени.

3.10 **рабочее место**: Место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

3.11 **сено**: Грубый корм, получаемый в результате обезвоживания травы воздушно-солнечной сушкой.

3.12 **техническое обслуживание**: Вспомогательные операции, выполняемые для постоянного поддержания машины (установки) в работоспособном состоянии.

3.13 **технологический отказ**: Сбой в работе машины (установки), обусловленный нарушением качества выполнения технологического процесса.

3.14 **технологический процесс**: Единичная операция или цикл сельскохозяйственных работ, выполненных в определенной последовательности для обеспечения заданных параметров сельскохозяйственного продукта, среды.

3.15 **удельные энергозатраты**: Расход энергии, затраченный машиной (установкой) на досушку 1 т или 1 $м^3$ сена.

3.16 **установка**: Совокупность технических средств, взаимодействующих в едином технологическом цикле для обеспечения заданных параметров продукции.

3.17 **формы ведения записей**: Рекомендуемые рабочие ведомости и таблицы для занесения результатов исследований данного типа машин.

3.18 **требования электробезопасности:** Система мероприятий, выполняемых для обеспечения защиты жизни и здоровья работников, занятых в трудовом процессе, от опасности воздействия на них электрического тока и электромагнитных полей.

4 Подготовка к испытаниям

4.1 Порядок предоставления установок для искусственной досушки сена на испытания – в соответствии с ГОСТ 28305.

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

Таблица 1

Вид оценки	Вид испытаний	
	Приемочные, типовые	Периодические, квалификационные
Технических параметров	+	+
Агрозоотехническая	+	-
Энергетическая	+	-
Безопасности и эргономичности конструкций	+	+
Эксплуатационно-технологическая	+	+
Надежности	+	+
Экономическая	+	-
Примечание – Знак «+» означает, что оценку проводят, знак «-» – не проводят.		

4.3 Для испытания конкретной установки на основании типовой программы составляют рабочую программу-методику, в которой с учетом особенностей конкретного образца указывают перечень определяемых показателей по каждому виду оценки, режимы, условия и место испытаний, наименование средств измерения, приборов и оборудования, применяемых при испытаниях.

4.4 Монтаж установок для искусственной досушки сена проводят согласно инструкции по монтажу

4.5 Оценку пригодности конструкции установки к монтажу проводят по ГОСТ 24444.

4.6 До начала испытаний установка должна быть обкатана и отрегулирована в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.7 Средства измерений и испытательное оборудование должны быть подготовлены в соответствии с правилами [1].

4.8 Испытания установок проводят в условиях, соответствующих требованиям технического задания (ТЗ) или технических условий (ТУ).

5 Оценка технических параметров

5.1 Определение технических параметров проводят по ГОСТ 26025 и другим нормативным документам.

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

5.3 Определение габаритных размеров и массы выполняют по ГОСТ 26025.

5.4 Соответствие исполнения установки климатической зоне, в которой предполагается ее эксплуатация, оценивают по ГОСТ 15150.

6 Агрозоотехническая оценка

6.1 Номенклатура функциональных показателей

Номенклатура функциональных показателей агрозоотехнической оценки, характеризующих условия испытаний и качество выполнения технологического процесса, приведена в формах А.2 и А.3 (приложение А).

6.2 Определение условий проведения испытаний

6.2.1 Испытания проводят на фонах, типичных для зоны испытаний, в соответствии с требованиями ТУ (ТЗ) на установку. Для этой цели используют как сеяные многолетние и однолетние травы, так и растительную массу с естественных луговых угодий. Установка для досушки сена должна быть смонтирована и отрегулирована в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.2.2 При определении условий испытаний необходимо указать место их проведения и дать характеристику исходному растительному сырью, закладываемому на досушивание, и метеорологическим условиям. Выбирают типичный участок с таким расчетом, чтобы сырья было достаточно для проведения испытаний при работе установки на открытом воздухе. Сено в скирду должно складироваться в один-два дня. При испытании установок в закрытых помещениях его загружают в два этапа - вначале до 2,5-3 м, а после 2-4 дней - до полной высоты. Общая продолжительность загрузки не должна превышать шести дней.

6.2.3 Характеристику метеорологических условий проводят на протяжении всего периода испытаний три раза в сутки по ГОСТ 20915. Результаты измерений записывают в формы Б.1 и Б.2 (приложение Б).

6.2.4 Для определения начала закладки растительной массы на досушивание через каждый час проводят наблюдение за ее влажностью в валках или прокосах в поле. Растительную массу подбирают и укладывают на досушивание атмосферным воздухом при влажности 35-45 % и подогретым воздухом при влажности 45-60 %. Влажность определяют экспресс-методом. Результаты измерений записывают в форму Б.3 (приложение Б).

6.2.5 Ботанический состав исходного сырья определяют по ГОСТ 27978 разбором средних образцов в трехкратной повторности на злаки, бобовые и разнотравье. Результаты измерений записывают в форму Б.4 (приложение Б).

6.2.6 Фазу развития растений устанавливают по ГОСТ 27978. Результаты измерений записывают в форму Б.5 (приложение Б).

6.2.7 Среднюю длину и толщину стеблей определяют на основании 50 замеров. Результаты измерений заносят в форму Б.6 (приложение Б).

6.2.8 При досушке измельченного сена определяют содержание частиц сена размером от 10 до 15 см выделением из среднего образца массой не менее 0,5 кг в трехкратной повторности и расчетом по формуле

$$\gamma = \frac{m_ч \cdot 100}{m_c}, \quad (1)$$

где γ - содержание частиц измельченного сена размером 10-15 см, %;

$m_ч$ - масса частиц размером 10-15 см, г;

m_c - масса среднего образца, г.

Результаты измерений записывают в форму Б.7 (приложение Б).

6.2.9 Отбор образцов на влажность, химический состав и структуру исходного сырья проводят по ГОСТ 27262.

Средний образец составляют на основе отобранных из пяти различных мест. Первый отбирают из нижнего, второй - из среднего, третий - из верхнего слоя скирды (штабеля).

6.2.10 Объемную массу сена в скирде при фактической влажности определяют по формуле

$$\varphi_u = \frac{m_{СК}}{V}; \quad (2)$$

где φ_u - объемная масса сена в скирде при фактической влажности, кг/м^3;

$m_{СК}$ - масса скирды, кг;

V - объем скирды, заполненный сеном, м^3.

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

6.2.11 Объем, заполненный сеном, определяют по разности между объемами скирды (V_1) и подстожного канала (V_2) по формуле

$$V = (V_1 - V_2), \quad (3)$$

где V_1 - общий объем скирды, м^3;

V_2 – объем подстожного канала, м^3.

Подстожный канал определяют методом измерения геометрических параметров и расчета.

6.2.12 При досушивании сена в тюках их объемную массу в пересчете на 18 % влажности (P) определяют по формуле

$$\varphi = \frac{m_Т(100 - W)}{hbL(100 - 18)}, \quad (4)$$

где φ - объемная масса тюков в пересчете на 18 % влажности, кг/м^3;

$m_Т$ - масса тюка, кг;

w - исходная влажность массы, %;

L - длина тюка, м;

b - ширина тюка, м;

h - высота тюка, м.

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

6.2.13 Пересчет объемной массы на 18% влажности проводят по формуле

$$\varphi_К = \frac{\varphi_u(100 - W)}{(100 - 18)}; \quad (5)$$

где $\varphi_К$ - объемная масса сена в пересчете на 18% влажности, кг/м^3.

6.2.14 Для определения объема скирды выполняют три измерения: ширины (Ш), длины (Д) и перекидки (П) – поперек скирды от земли через ее верх до земли на противоположной стороне. Ширину и длину измеряют с обеих сторон на высоте 0,75-1 м и берут среднее из двух значений. Если скирда сужена книзу, то ее ширину измеряют с обеих сторон в двух положениях: у поверхности почвы и в наиболее широкой части, а для расчетов берут среднее значение. Длину перекидки измеряют от краев и в центре скирды и берут для вычисления среднее из трех измерений.

Объем скирд кругловерхих, средней высоты и низких определяют по формуле

$$V = (0{,}52 \times П - 0{,}44 \times Ш) \times Ш \times Д. \quad (6)$$

Объем скирд кругловерхих и высоких (высота больше ширины) определяют по формуле

$$V = (0{,}52 \times П - 0{,}46 \times Ш) \times Ш \times Д. \quad (7)$$

Объем скирд плосковерхих всех размеров определяют по формуле

$$V = (0{,}56 \times П - 0{,}55 \times Ш) \times Ш \times Д. \quad (8)$$

Объем скирд островерхих (шатровых) определяют по формуле

$$V = П \times Ш \times Д : 4. \quad (9)$$

Для определения объема стогов пользуются следующей формулой

$$ОБ = (0{,}04П - 0{,}012С)/С^2. \quad (10)$$

где ОБ - объем, м^3;

П - перекидка, м;

С – окружность, м.

6.2.15 Массу скирды определяют взвешиванием всей растительной массы при ее укладке.

6.3 Определение показателей качества выполнения технологического процесса

6.3.1 Показатели, характеризующие режим работы установки, определяют ежедневно на протяжении всего периода досушки.

6.3.2 Частоту вращения вентилятора измеряют тахометром, создаваемый напор - трубкой Пито в комплекте с микроманометром, температуру воздуха - термопарой или термометрами.

6.3.3 Для определения конца досушки (достижения требуемой для хранения влажности сена по ГОСТ 4808) и эффективности работы установки (снижения влажности за единицу времени) измеряют влажность один раз в сутки в нижнем, среднем и верхнем слоях скирды (хранилища) не менее чем в десяти точках каждого слоя на глубине 0,5 м по ГОСТ 20915. Отбор проб для определения влажности сена в процессе досушки проводят с помощью специальных пробоотборников грубого корма не менее чем в десяти различных местах стога. Результаты измерений заносят в форму Б.9 (приложение Б).

6.3.4 Снижение влажности в нижнем слое по сравнению с верхним определяют по ее разности в этих слоях.

6.3.5 Непосредственно по окончании процесса досушки в пробах высушенного сена, отобранных для определения влажности, проверяют наличие очагов плесневения.

6.3.6 Для предупреждения неблагоприятных последствий (самосогревания, поражения плесенью и т.п.) ежедневно проводят наблюдения за температурой внутри скирды по форме Б.10 (приложение Б). Температуру внутри скирды определяют с помощью специальных термометров-щупов не менее чем в пяти точках нижнего и среднего слоя на глубине 1-1,5 м.

6.3.7 Химический состав сена до и после сушки определяют в среднем образце, отобранном в местах взятия проб на влажность согласно ГОСТ 27262.

6.3.8 Изменение химического состава в процессе сушки сена (потери сырого протеина, сырой клетчатки) определяют по разности содержания их в абсолютно сухом веществе до и после досушки. Определение содержания сырого протеина проводят по ГОСТ 13496.4, ГОСТ 18691 и ГОСТ Р 51417, сырой клетчатки - по ГОСТ Р 52839 и ГОСТ 4808. Результаты измерений заносят в форму Б.11 (приложение Б).

6.3.9 Общую оценку качества сена каждого вида (его классность) определяют по ГОСТ 4808.

6.3.10 Статистическую обработку показателей проводят с помощью ПК.

6.3.11 Перечень рекомендуемых средств измерений и оборудования приведен в приложении В.

7 Энергетическая оценка

7.1 Энергетическую оценку установки с электроприводом проводят по ГОСТ Р 52777 с определением показателей, приведенных в форме А.4 (приложение А)

7.2 При наличии в установке электрооборудования для подогрева атмосферного воздуха вычисляют расход активной и реактивной энергии, удельный расход энергии и дополнительно максимальную потребляемую мощность.

7.2.1 Применяемые при измерениях мощности и напряжения приборы должны быть класса точности не ниже 0,5.

7.3. Удельный расход энергии $E_{уд}$, МДж/т определяют по формуле в соответствии с ГОСТ Р 52777:

$$E_{уд} = \frac{W \cdot 3,6}{M}, \qquad (11)$$

где W - количество активной энергии, затраченное на досушку сена, кВт·ч (измеряют счетчиком активной электроэнергии на протяжении всего процесса досушки);

M - количество высушенного сена, т ($м^3$).

8 Оценка безопасности и эргономичности конструкций

8.1 Выполнение требований безопасности и гигиены труда на установках для искусственной досушки сена определяют в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 12.2.042, ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ Р 53055 по методикам ГОСТ 12.2.002.

8.2 Перед приемкой оборудования на испытания проводят предварительную оценку безопасности. При этом определяют следующие показатели:

8.2.1 Соответствие разделов безопасности («Технические условия» и «Инструкция по эксплуатации») испытуемой машины требованиям ГОСТ 2.114 и ГОСТ 2.601.

8.2.2 Удобство и безопасность при монтаже, демонтаже по требованиям ГОСТ 12.2.003.

8.2.3 Наличие и надежность ограждения опасных узлов.

8.2.4 Наличие необходимых надписей по безопасности обслуживания.

8.2.5 Устройство рабочего места по требованиям ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

8.2.6 Пожаробезопасность по требованиям и методам, изложенным в ТУ на машину, в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

8.2.7 Наличие средств пожаротушения.

8.2.8 Наличие и исправность сигнальных устройств.

8.2.9 Удобство и безопасность технического обслуживания.

8.2.10 Электробезопасность по требованиям ГОСТ Р 53055, ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ Р 51321.1. При этом определяют следующие показатели:

8.2.10.1 Наличие выключателя-обесточивателя и кнопок аварийного выключения.

8.2.10.2 Наличие предупреждающих надписей, сигнальных ламп, символов, указывающих на включенное состояние изделия под напряжением или на запрет доступа внутрь него без принятия соответствующих мер защиты и др. Наличие пояснительных надписей у органов управления, указывающих на их назначение и состояние.

8.2.10.3 Наличие заземления, зануления и других устройств и приспособлений для предупреждения поражения электрическим током, металлических нетоковедущих частей изделия (шкафы, каркасы, оболочки, рамы, шасси, основания, панели и другие части, которые могут оказываться под напряжением).

8.2.10.4 Соответствие диаметров заземляющих болтов (винтов), шпилек и контактных площадок номинальному току.

8.2.10.5 Наличие маркировки на проводниках, штепсельных разъемах и соответствие различительной расцветки проводников по функциональному назначению цепей.

8.2.10.6 Наличие электрических предохранителей и безопасность доступа к ним.

8.2.10.7 Оценка расположения и крепления проводников, качество их изоляции и ее защиты от возможности повреждения в процессе монтажа электрических цепей и эксплуатации установки.

8.2.10.8 Наличие защиты неизолированных частей, находящихся под напряжением.

8.2.10.9 Расстояние от неизолированных токоведущих частей до защитного ограждения.

8.2.10.10 Измерение сопротивления изоляции мегаомметром, отсчет показаний по шкале прибора, оценка показателя качества изоляции сравнением фактической величины с нормативной.

8.3 По результатам предварительной оценки безопасности составляют акт по форме А.5 (приложение А) с заключением о возможности допуска установки к эксплуатационным испытаниям. При выявлении первичной технической экспертизой серьезных недостатков, несоответствий ТУ и требованиям ССБТ испытательная организация имеет право приостановить приемку установки до их устранения.

8.4 В процессе испытаний оборудования определяют следующие гигиенические показатели:

- общие требования безопасности - по ГОСТ Р 53055;
- микроклиматические условия на рабочем месте - по ГОСТ 12.1.005;
- содержание вредных веществ (газов и пыли) - по ГОСТ 12.1.005;
- шум на рабочем месте - по ГОСТ 12.1.003;
- усилия на органах управления - по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 21752, ГОСТ 21753.

При определении этих показателей оборудование должно быть отрегулировано в соответствии с рекомендациями инструкции по эксплуатации.

8.5 При испытаниях в условиях эксплуатации и процессе устранения отказов определяют:

- удобство и безопасность технологического обслуживания оборудования;
- удобство и безопасность выполнения ремонтных работ;
- удобство регулировок;
- достаточность прилагаемого комплекта инструментов, приспособлений и удобство пользования ими.

8.6 При заключительной технической экспертизе после набора объема дают заключение по:

- стойкости надписей и окраски;
- сохранности уплотнений.

Кроме того, окончательно определяют соответствие конструкции оборудования ТУ и требованиям стандартов.

8.7 Для производственных образцов, изготовленных по истечении первого года выпуска, оценивают показатели, предусмотренные ТУ, а также те, которые могут измениться в связи с изменением конструкции, технологии изготовления, материалов или других особенностей представленного на испытания образца.

8.8 Показатели, полученные по испытуемому и сравниваемому оборудованию, приводят в протоколе испытаний в соответствии с формой А.6 (приложение А). Результаты испытаний сопровождают эргономическим анализом с заключением о наличии или отсутствии опасных и вредных производственных факторов.

9 Оценка надежности

9.1 При проведении испытаний на надежность в зависимости от их целей в рабочую программу-методику включают показатели, регламентированные нормативным документом, ТЗ или ТУ.

9.2 Оценку надежности проводят по нормативному документу с определением показателей, приведенных в форме А.7 (приложение А).

9.3 Оценку надежности установок осуществляют по результатам испытаний в условиях нормальной эксплуатации по ГОСТ 25866. Для большей объективности оценки надежности испытуемого образца допускается ее сравнение с той же характеристикой серии машин по результатам наблюдений или разовых обследований в условиях хозяйственной эксплуатации.

9.4 Машины испытывают на режимах, рекомендованных инструкцией по эксплуатации, и по данным ТУ (ТЗ).

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

9.6 Наработку установок для досушки сена измеряют часами основного времени, определенными в соответствии с производительностью машин (установок) в т (кг) и $м^3$ высушенного сена за единицу времени. Учет наработки может выполняться и методом сплошного хронометража.

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

9.8 Определение затрат времени на отыскание и устранение отказов осуществляют пооперационным хронометражем. Погрешность измерения продолжительности операций не должна превышать ± 5 с.

9.8.1 Классификацию элементов времени занятости каждого исполнителя при ремонте машин осуществляют по ГОСТ 21623.

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

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

9.9 Техническое состояние установки и ее составных частей оценивают при проведении заключительной технической экспертизы.

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

9.11 Для оценки надежности технологической линии установок для досушки сена определяют показатели для отдельных машин, входящих в линию, и в дальнейшем рассматривают их как отдельные последовательно или параллельно соединенные элементы. Расчет показателей последовательного или параллельного соединения проводят по полученным данным для отдельных элементов.

9.12 Надежность установок оценивают сопоставлением ее фактических показателей с нормативными значениями.

9.13 Показатели надежности записывают в сводную ведомость по форме А.7 (приложение А).

10 Эксплуатационно-технологическая оценка

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

10.2 В процессе контрольных смен (цикл от загрузки до окончания сушки) уточняют отдельные эксплуатационно-технологические показатели установок для искусственной досушки сена с учетом особенностей выполняемого технологического процесса и их конструкции.

10.2.1 Производительность за 1 ч основного, сменного и эксплуатационного времени определяют по формулам:

$$W_{О} = \frac{m'_{СК}}{T_1}, \quad (12)$$

$$W_{СМ} = \frac{m'_{СК}}{T_{СМ}}, \quad (13)$$

$$W_{ЭК} = \frac{m'_{СК}}{T_{ЭК}}, \quad (14)$$

где $W_{О}$ - производительность за 1ч основного времени, т/ч;

$W_{СМ}$ - производительность за 1 ч сменного времени, т/ч;

$W_{ЭК}$ - производительность за 1 ч эксплуатационного времени, т/ч;

$T_{О}$ - время основной работы, ч;

$T_{СМ}$ - сменное время, ч;

$T_{ЭК}$ - эксплуатационное время, ч;

$m_{СК}$ - масса сухого сена, т.

Массу сухого сена определяют по формуле

$$m'_{СК} = \frac{m_{СК}(100 - W)}{(100 - 18)}, \quad (15)$$

где $m_{СК}$ - масса подвяленного сена, заложенного на досушку, т;

W - влажность подвяленного сена, %;

18 - влажность сухого сена, %.

10.3 Эксплуатационно-технологические показатели определяют с учетом условий зоны, в том числе и экстремальных.

10.4 По данным, полученным в результате проведения эксплуатационно-технологической оценки, разрабатывают рекомендации по дальнейшему совершенствованию технологического процесса, конструктивных параметров и организационных особенностей выполнения отдельных операций при эксплуатации установок для досушки сена с целью обеспечения высокой эффективности их применения.

10.5 Результаты эксплуатационно-технологической оценки записывают в формы А.8 и А.9 (приложение А).

11 Экономическая оценка

11.1 Экономическую оценку установок для искусственной досушки сена проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 23729, ГОСТ 23730 и ГОСТ Р 53056. Исходными данными для расчетов являются показатели, полученные при эксплуатационно-технологической оценке установки, и нормативно-справочный материал.

11.2 Основные экономические показатели установок для искусственной досушки сена определяют из расчета на 1 т высушенного сена, приведенного к требуемой агрозоотребованиями влажности.

11.3 Результаты расчетов записывают в формы А.10 и А.11 (приложение А).

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Ф о р м а А.1 - Техническая характеристика установки

Наименование показателя	Значение показателя по	
	НД	данным испытаний
Тип машины		
Марка		
Способ досушки сена (атмосферным или подогретым воздухом)		
Привод		
Мощность, кВт		
- установленная		
- потребляемая		
Производительность установки за 1 ч основного времени (при досушивании сена от исходной до нормативной влажности), т/ч		
Количество обслуживающего персонала, чел.		
Габаритные размеры в рабочем состоянии, мм:		
- длина		
- ширина		
- высота		
Общая масса в комплектации поставки, кг		
Вентиляционная установка:		
- марка вентилятора		
- производительность, $м^3$/ч		
- развиваемый напор, Па		
Габаритные размеры воздухораспределительного канала:		
- длина, м		
- ширина, м		
- высота, м		
- сечение, $м^2$		
- площадь отверстий, $м^2$		
Трудоемкость монтажа, чел.-ч		
Количество передач всех видов, шт.		
Количество точек смазки, шт.		
Число сортов масел и смазок, шт.		
Другие показатели		

Ф о р м а А.2 - Характеристика условий испытаний

Наименование показателя	Значение показателя по	
	НД	данным испытаний
Период испытаний		
Место испытаний		
Предшествующая технология		
Характеристика исходного материала:		
- культура, сорт		
- ботанический состав, %		
в том числе: бобовые		
злаки		
разнотравье		
- фаза развития доминирующего компонента		
- длина стеблей (частиц), см		
- толщина стеблей, мм		
- содержание частиц измельченного сена, имеющих длину в пределах 10-15 см, %		
Способ досушки		
Начальная влажность растительной массы, заложенной в скирду при досушивании, %:		
- атмосферным воздухом		
- подогретым воздухом		
Количество установок, обслуживаемых одним подогревателем		
Содержание в абсолютно сухом веществе, %:		
- сырого протеина		
- сырой клетчатки		
Характеристика скирды (тюков, штабеля):		
- размеры тюков, см		
- способ загрузки тюков		
- объемная масса тюков в пересчете на 18 % влажности, кг/м^3		
- средняя объемная масса сена, кг/м^3:		
не измельченного		
измельченного		
прессованного		
- размеры скирды, м:		
длина		
ширина		
высота		
- размеры штабеля при досушке в помещении, м:		
длина		
ширина		
высота		
- масса скирды (штабеля), т		
- объем, м^3		
Характеристика подстожного канала:		
- длина, м		
- «переходная поверхность канала» относительно площади основания скирды, %		
- контактная зона сена с каналом (площадь отверстий канала), %		
- межцентровое расстояние между соседними установками в помещении, м		
Климатические условия:		
- температура воздуха, °С		
- относительная влажность воздуха, %		
- скорость ветра, м/с		
- сумма осадков за период досушки, мм		

Ф о р м а А.3 – Показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Значение показателя по	
	НД	данным испытаний
Дата загрузки		
Продолжительность загрузки, сут.		
Режим работы установки:		
- частота вращения вентилятора, $мин^{-1}$		
- расход воздуха, $м^3/ч$		
- создаваемый напор, Па		
- температура подаваемого воздуха, °С		
- превышение температуры подаваемого воздуха над атмосферным, °С		
Продолжительность досушки, сут.		
Основное время работы вентилятора, ч		
Производительность, т/ч		
Влажность готового сена, %		
Потери при досушке, %:		
- сырого протеина		
- сырой клетчатки		
Снижение влажности в нижнем слое скирды (штабеля) по сравнению с влажностью в верхнем слое на глубине 0,5м при использовании:		
- атмосферного воздуха		
- подогретого воздуха		
Влажность сена в процессе досушки, %, после:		
1-го дня		
2-го дня		
3-го дня		
конец досушки		
Характеристика сена:		
- температура внутри скирды, °С		
- содержание в абсолютно сухом веществе, %:		
сырого протеина		
сырой клетчатки		
- цвет		
- запах		
- поражение плесенью		
- общая оценка (класс качества)		

Ф о р м а А.4 – Энергетические показатели агрегатов с приводом от асинхронных электродвигателей

Наименование показателя	Значение показателя по	
	НД	результатам испытаний
Дата проведения испытаний		
Режим работы		
Производительность, т/ч, $м^3/ч$		
Энергетические показатели		
Максимальная потребляемая мощность, кВт		
Количество потребляемой агрегатом активной энергии, кВт·ч		
Количество потребляемой агрегатом реактивной энергии, квар·ч		
Удельные энергозатраты агрегата, МДж/т, (кВт·ч/т)		
Средний коэффициент мощности, $\cos \varphi$		

Ф о р м а А.5 – Акт предварительной оценки условий безопасности работы

«УТВЕРЖДАЮ»

_____

_____(_____)

«___»_____20___г.

АКТ

от «___»_____20___г.

Предварительной оценки условий безопасности работы на

_____

(указать марку сельхозмашины, приспособлений, устройств

_____

и т.д., представленных на испытания

КОМИССИЯ В СОСТАВЕ

Руководитель лаборатории_____

(указать наименование

_____

структурного подразделения, которому поручено проведение испытаний, Ф.И.О.)

_____ ведущий инженер_____

инженер лаборатории оценки условий труда_____

представитель_____

(наименование организации, предоставившей машину на испытания, Ф.И.О.)

_____

Осмотром на месте и опробованием в работе_____

_____

(указать наименование машины, устройства, приспособления и т.д.)

комиссия установила следующие нарушения требований техники безопасности:

1. _____

(указать порядковый номер, при необходимости сделать ссылку на номер пункта НД)

_____

(заключение)

Подписи:

Руководитель лаборатории _____(_____)

Ведущий инженер _____(_____)

Инженер лаборатории
оценки условий труда _____(_____)

Представитель завода _____(_____)

Ф о р м а А.6 – Показатели безопасности и эргономичности конструкции установки

Показатель по ТЗ, ССБТ	Значение показателя по		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	

Ф о р м а А.7 – Показатели надежности

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

Ф о р м а А.8 – Эксплуатационно-технологические показатели

Показатель	Значение показателя по			
	НД	данным испытаний		
		фон 1	фон 2	... n
Период и место проведения оценки				
Вид работы				
Условия проведения оценки:				
характеристика подстожного канала (габариты, форма)				
габариты скирды (сенной массы), м				
влажность массы, %				
характеристика скирды (тюки)				
Марка машины				
Технологическая операция				
Режим работы:				
частота вращения вентилятора, $мин^{-1}$				
расход воздуха, $м^3/ч$				
создаваемый напор, Па				
температура подаваемого в скирду воздуха, °С				
Производительность за 1 ч времени, т:				
основного				
сменного				
эксплуатационного				
Удельный расход электроэнергии за время сменной работы, кВт·ч/т				
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:				
технологического обслуживания				
надежности технологического процесса				
использования времени:				
эксплуатационного				
сменного				
Число обслуживающего персонала, чел.				
Показатели качества выполнения технологического процесса:				
влажность, %				
общая оценка, класс качества				
другие показатели				

Ф о р м а А.9 – Баланс времени смены при нормативной продолжительности

Наименование элемента времени	Значение элемента времени	
	1	
	ч	%
Основное		
На технологическое обслуживание		
На другие вспомогательные операции		
На ежесменное техническое обслуживание		
На подготовку и окончание работ		
На проведение наладки и регулировки		
На устранение нарушений технологического процесса		
Итого: сменное время		
На периодическое техническое обслуживание		
На устранение технических отказов и повреждений		
Итого: эксплуатационное время		

Форма А.10 - Экономические показатели по новой и базовой технике

Наименование сельскохозяйственной операции	Состав агрегата (энергосредство, марка машины)	Цена техники, руб.	Число обслуживающего персонала, чел.	Производительность, т/ч ($м^3$/ч)		Расход электроэнергии, кВт·ч/т	Структура совокупных затрат, руб/т								Удельная остаточная стоимость, руб./т
							в том числе прямые эксплуатационные затраты на тонну					затраты средств, учитывающие уровень условий труда	затраты средств, учитывающие отрицательное воздействие на окружающую среду	всего	
				сменная	эксплуатационная		зарплату	энергию	ремонт и техническое обслуживание	амортизацию	прочие затраты (с учетом количества и качества продукции)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Форма А.11 – Показатели экономической эффективности

Наименование показателя	Значение показателя		Индекс изменения показателя, %
	базового	нового	
Совокупные затраты денежных средств, руб./т Затраты труда, чел.-ч/т Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т Годовой экономический эффект, тыс.руб. Капитальные вложения, млн. руб. Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет Верхний предел цены новой техники, руб. Цена техники по данным предприятия-изготовителя, руб.			

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 - Ведомость определения относительной влажности воздуха

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Время проведения опытов	Показания термометра, °С			Относительная влажность воздуха, %
	сухого	мокрого	разница показаний	

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 - Ведомость определения скорости ветра

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Опыты и часы измерений	Время опыта, с	Начальное показание счетчика	Конечное показание счетчика	Разность между начальным и конечным показаниями счетчика	Значение переводного множителя	Скорость ветра, м/с
1						
2						
3						
Сумма						
Среднее значение						

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.3 – Ведомость учета влажности растительной массы в валках или прокосах в поле (перед закладкой в скирду)

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Время отбора проб	Влажность массы, %					
	Точки отбора проб					Среднее значение
	1	2	3	4	5	

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б .4 - Ведомость определения ботанического состава

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Повторность	Масса пробы, г	Содержание, в том числе					
		злаков		бобовых		разнотравья	
		г	%	г	%	г	%
1							
2							
3							
Среднее значение							

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б .5 - Ведомость определения фазы вегетации растений

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____

Дата	Фаза вегетации (для злаков),%			
	выход в трубку	колошение	цветение	созревание

Фаза вегетации (для бобовых), %

Дата	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Созревание

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б .6 - Ведомость определения длины и толщины стеб- лей (побегов)

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Измерения	Длина стеблей, см	Толщина стеблей, мкм
1		
2		
3		
50		
Среднее значение		
Среднеквадратическое отклонение		
Коэффициент вариации		

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б .7 - Ведомость определения удельного веса частиц измельченного сена, имеющих длину в пределах 10-15 см

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Повторность	Масса навески	Масса частиц, имеющих длину в пределах 10-15 см	
		г	%
1			
2			
3			
Среднее значение			

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б .8 - Ведомость учета объема, массы и плотности скирды

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Наименование показателя	Значение показателя
Объем, заполненный сеном, $м^3$	
Объем подстожного канала, $м^3$	
Объем скирды, $м^3$	
Масса, кг	
Объемная масса, $кг/м^3$	

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б .9 - Ведомость учета влажности и температуры сена во время досушки

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____

Дата взятия проб	Слой скирды	№№ п.п.	Влажность массы, %	Температура внутри скирды, °С	Примечание

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.10 - Ведомость определения влажности сена до и после досушки

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____
Дата_____

Место отбора проб на начало и окончание технологического процесса	Номер бюкса	Масса бюкса, г	Масса бюкса с сырой навеской, г	Масса бюкса с сухой навеской, г	Масса сырой навески, г	Масса испарившейся воды, г	Влажность, %
Перед досушкой: Нижний слой 1 2							
Средний слой 1 2 Верхний слой 1 2 Среднее значение Среднеквадратическое отклонение Коэффициент вариации							

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.11 - Ведомость учета изменения химического состава сена в процессе досушки

Место испытаний_____
Наименование и марка установки_____
Культура_____

Наименование показателя	Дата и время замеров	Значение показателя
Содержание сырого протеина, %: начало досушки конец досушки		
Сохранность сырого протеина, %		
Содержание сырой клетчатки на конец досушки, %		

Исполнитель_____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и оборудования

Таблица В.1

Наименование	Определяемые показатели	Погрешность
Рулетка на 10 м ЗПКЗ-10АУТ/1	Длина и ширина скирды	± 1 см
Шнур	Длина перекидки	± 1 см
Штангенциркуль ШЦ-1	Толщина стеблей	± 0,1мм
Вешка с делениями	Размеры тюков	± 1 см
Марлевые мешки	Отбор и хранение образцов на ботанический состав	-
Полиэтиленовые мешки	Отбор образцов	-
Пробоотборник	Отбор проб	-
Нож	Измельчение растительной массы	-
Весы универсальные	Взвешивание при определении ботанического состава, структуры и т.п.	± 0,5 г
Весы лабораторные с диапазоном измерения до 0,02 кг	Взвешивание при определении содержания сухого вещества	КТ2
Мельница растительных проб МРП-1	Измельчение проб	-
Бюксы	Влажность	-
Влагомер	Влажность	± 0,3 %
Сушильный шкаф на 50-150 °С	Высушивание навесок в бюксах	-
Термометр на 50-150 °С	Температура в сушильном шкафу	± 0,1°С
Анемометр АСО-3	Скорость ветра	± 0,1м/с
Психрометр МВ-4М	Влажность воздуха	± 4 %
Приборы, реактивы и оборудование, указанные в ГОСТ 13496.4 и ГОСТ4808-87	Протеин, клетчатка	± 0,5 %
Термометр – щуп	Температура внутри скирды	+ 0,2°С
Термометры 0-100°С 0-200°С	Температура подаваемого воздуха	± 0,5°С
Глубинный термометр"Дегрор"	Температура растительной массы в скирде	± 0,5°С
Тахометр Т410-Р	Частота вращения	КТ1
Трубки Пито в комплекте с микроманометром ММН-240	Напор	КТ1
Секундомер	Производительность	КТ2
Весы автомобильные АП-10		± 7,5 кг
Измерительный комплект К-540	Энергетические показатели	КТ 0,5
Счетчик активной энергии	Электроэнергия	КТ1
Счетчик реактивной энергии	Электроэнергия	КТ1

Библиография

[1] Правила по метрологии ПР 50.2.006–94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок поверки средств измерений

УДК 631.365.23.001.4 (083.75) ОКС 65.040.10 Г99 ОКП 47 4419

Ключевые слова: сельскохозяйственные машины, установка, сушка, досушка, сено, методы определения показателей, скирда

Редактор *Е.Г. Кузнецова*
Технический редактор *А.Б. Заварзина*
Корректор *В.Г. Смолин*
Компьютерная верстка *Д.Е. Першин*

Сдано в набор 20.12.2013. Подписано в печать 7.07.2014. Формат 60x841/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,54. Тираж 61 экз. Зак. 3332.

Набрано в ООО «Академиздат».
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru