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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33736— 2016

Техника сельскохозяйственная

МАШИНЫ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Новокубанским филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (КубНИИТиМ)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 февраля 2016 г. № 85-П)

За принятие проголосовали:

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

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 марта 2017 г. № 172-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33736—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2018 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Подготовка к испытаниям . . . 3
5 Методы оценки технических параметров . . . 3
6 Методы агротехнической оценки . . . 4
6.1 Номенклатура определяемых показателей . . . 4
6.2 Определение показателей условий испытаний . . . 4
6.3 Определение показателей качества выполнения технологического процесса . . . 4
6.4 Средства измерений и оборудование, применяемые при определении показателей агротехнической оценки . . . 9
7 Методы энергетической оценки . . . 9
8 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции . . . 9
9 Методы оценки надежности . . . 9
10 Методы эксплуатационно-технологической оценки . . . 10
11 Методы экономической оценки . . . 10
12 Обработка и анализ результатов испытаний . . . 10
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний . . . 11
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний . . . 23
Приложение В (рекомендуемое) Методы определения перемещения генетических горизонтов . . . 32
Приложение Г (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей агротехнической оценки . . . 34
Библиография . . . 35

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Техника сельскохозяйственная

МАШИНЫ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Методы испытаний

Agricultural machinery. Machines for deep tillage. Test methods

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины и орудия для глубокой обработки почвы:

- плуги общего назначения, дисковые, плантажные, чизельные, ярусные, оборотные и с корпусами комбинированного действия;
- плуги и машины с активными рабочими органами;
- плуги и орудия для обработки солонцовых и каменистых почв;
- орудия для борьбы с ветровой эрозией почвы (глубокорыхлители-плоскорезы) и для борьбы с водной эрозией почвы (плоскорезы-щелерезы и щелеватели).

Стандарт устанавливает методы испытаний вышеперечисленных типов машин и орудий для глубокой обработки почвы (в дальнейшем — машины).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 12.2.111—85* Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.001—88** Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 16265—89 Земледелие. Термины и определения

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

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

---

* В Российской Федерации вместо указанного стандарта действует ГОСТ Р 53489—2009.

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.201—2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

Издание официальное

ГОСТ 24104—2001* Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

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 26423—85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки

ГОСТ 26424—85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке

ГОСТ 26425—85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке

ГОСТ 26426—85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке

ГОСТ 26427—85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке

ГОСТ 26428—85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке

ГОСТ 26953—86 Техника сельскохозяйственная мобильная. Методы определения воздействия движителей на почву

ГОСТ 27388—87 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

ГОСТ 27593—88 Почвы. Термины и определения

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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом 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 по ГОСТ 27.002, ГОСТ 16504, ГОСТ 16265, ГОСТ 27593, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **мощность генетического горизонта:** Толщина соответствующего горизонта.

3.2 **эрозионно-опасные частицы:** Агрегаты (частицы почвы) размером менее 1 мм.

3.3

воздушно-сухая проба почвы: Проба почвы, высушенная до постоянной массы при температуре и влажности лабораторного помещения.

[ГОСТ 27593—88, статья 73]

3.4

глубина обработки почвы: Расстояние от поверхности необработанного поля до уровня заглубления в почву рабочих органов машин и орудий.

[ГОСТ 16265—89, статья 134]

3.5 **гребнистость поверхности почвы:** Высота гребней после обработки.

3.6 **глубина заделки растительных и пожнивных остатков:** Расстояние от верхней границы расположения запаханных растительных остатков до поверхности почвы.

3.7 **почвенно-генетический горизонт:** Сравнительно однородный слой в составе почвенного профиля, характеризующийся относительно однородной окраской, сложением, составом и морфометрией.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

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

3.8 **солонцовые столбики:** Столбчатая или глыбистая структура солонцовых почв, образованная в процессе высыхания и растрескивания иллювиального горизонта.

3.9 **сохранение стерни:** Массовая доля сохранившейся стерни после прохода почвообрабатывающей машины от исходного количества стерни до прохода машины.

3.10 **глубина щели:** Расстояние в вертикальной плоскости от дна щели до поверхности поля с учетом вспушенности краев щели.

3.11 **ширина щели:** Расстояние между краями щели.

3.12 **угол оборота пласта:** Угол между наружной поверхностью пласта и горизонтом.

3.13 **забивание и залипание рабочих органов:** Забивание и налипание почвы на рабочие органы в процессе работы.

4 Подготовка к испытаниям

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

4.2 Порядок предоставления машины на испытания, оформление результатов приемки — в соответствии с ГОСТ 28305, а также в соответствии с национальными стандартами и нормативными документами, действующими в государствах — участниках Соглашения.

Эксплуатационные документы, представляемые с машиной, должны соответствовать ГОСТ 27388.

4.3 Машину представляют на испытания не позднее, чем за неделю до наступления агротехнического срока.

Типовая программа испытаний машин для глубокой обработки почвы включает следующие виды оценок:

- технических параметров;
- агротехническая;
- энергетическая;
- безопасности и эргономичности конструкции;
- надежности;
- эксплуатационно-технологическая;
- экономическая.

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

4.5 Применяемые средства измерений должны быть поверены до начала испытаний в соответствии с действующими в стране правилами.

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

4.7 При подготовке машины к испытаниям необходимо соблюдать следующие требования:

- машина должна отвечать требованиям безопасности;
- до начала испытаний машина должна быть обкатана и отрегулирована в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.8 Параметры, характеризующие условия работы машины при испытаниях, должны находиться в пределах, соответствующих техническому заданию (ТЗ) при приемочных испытаниях, техническим условиям (ТУ) при периодических типовых, квалификационных испытаниях и эксплуатационной документации на испытуемую машину.

4.9 Сравнительные испытания проводят в сопоставимых условиях.

4.10 Перед проведением испытаний проводят обучение персонала по вопросам устройства и безопасной эксплуатации машины.

5 Методы оценки технических параметров

5.1 Оценку технических параметров проводят по ГОСТ 26025, а также по национальным стандартам, действующим в государствах — участниках Соглашения.

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

5.3 Методы определения воздействия движителей на почву проводят по ГОСТ 26953.

6 Методы агротехнической оценки

6.1 Номенклатура определяемых показателей

Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса, определяемые при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках машин для глубокой обработки почвы, приведены в формах А.2—А.12 (приложение А).

6.2 Определение показателей условий испытаний

6.2.1 Для проведения испытаний машин должен быть подобран типичный для почвенно-климатической зоны участок, соответствующий требованиям ТЗ (ТУ), размеры которого должны обеспечивать проведение работ на всех запланированных режимах.

6.2.2 Тип почвы, название по механическому составу, характеристику засоленности почвы (название и мощность генетических горизонтов, структуру, глубину и степень засоления) берут из почвенной карты хозяйства, района или определяют методом экспресс-анализа на месте проведения испытаний.

6.2.3 Влажность, твердость почвы, массу растительных и пожнивных остатков, рельеф и микрорельеф поля, характеристику дернового покрова определяют по ГОСТ 20915.

6.2.4 Предшествующую испытаниям обработку почвы (последний вид сельскохозяйственных работ на данном участке) определяют из технологической карты хозяйства.

6.2.5 Содержание эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см определяют по пробам, отобранным в пяти точках совком* до и после прохода агрегата, расположенных по диагонали участка. Масса каждой пробы должна быть не менее 1 кг.

Пробы в лабораторных условиях доводят до воздушно-сухого состояния (рассыпают слоем не более 2 см и сушат), затем просеивают через решето диаметром отверстий 1 мм. Фракцию, прошедшую через решето с диаметром отверстий 1 мм взвешивают с погрешностью ±10 г. Результаты записывают в форму Б.1 (приложение Б).

Содержание эрозионно-опасных частиц $П_э$, %, вычисляют по формуле

$$П_э = \frac{m_э}{m} \cdot 10^2, \quad (1)$$

где $m_э$ — масса фракции, прошедшей через решето диаметром 1 мм, кг;

m — общая масса пробы, кг.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.2.6 Высоту растительных и пожнивных остатков измеряют от поверхности почвы до их верхней части на пяти учетных площадках размером 1 × 1 м, расположенных по диагонали участка. На каждой учетной площадке проводят не менее 10 измерений. Погрешность измерений — ±1 см. Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

6.2.7 Засоренность участка камнями определяют на пяти учетных площадках размером 1 × 1 м, расположенных по диагонали участка. Почву на этих площадках перекапывают на глубину обработки, извлекают и учитывают все камни размером более 30 мм. Измерение проводят по наибольшему поперечнику камня и вычисляют средний размер (диаметр) камня и число камней на 1 м^2 с округлением до целого числа. Погрешность измерений — ±1 мм. Результаты записывают в форму Б.2 (приложение Б).

6.2.8 Показатели условий испытаний после обработки записывают в формы А.2—А.6 (приложение А).

6.3 Определение показателей качества выполнения технологического процесса

6.3.1 Испытания машин проводят на скоростях движения в соответствии с требованиями ТЗ (ТУ) и руководством по эксплуатации. Количество передач не менее трех. Показатели качества выполнения технологического процесса определяют на максимально возможной скорости движения, обеспечивающей соответствие этих показателей требованиям ТЗ (ТУ). Данный режим является оптимальным.

---

* Для стерневых фонов до прохода машины пробы отбирают с помощью лопаты.

6.3.1.1 Скорость движения агрегата v, км/ч, вычисляют по формуле

$$v = \frac{L}{t} \cdot 3{,}6, \quad (2)$$

где L — длина учетной делянки, м;

t — время прохождения учетной делянки, с.

Для определения пути и времени прохождения делянки на учетных проходах отмечают делянки длиной не менее 50 м. Время прохождения измеряют секундомером в четырехкратной повторности, две по ходу движения агрегата и две в обратном направлении. Погрешность измерений длины пути — ±5 см, времени — ±1 с.

Результаты записывают в форму Б.3 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

6.3.2 Определение рабочей ширины захвата

6.3.2.1 Рабочую ширину захвата плуга определяют по двум проходам в 50 точках, расположенных с интервалом не менее 1 м по ходу движения агрегата на каждом учетном проходе. Для этого перед учетным проходом агрегата устанавливают 50 кольев на расстоянии от обреза стенки борозды, равном ширине захвата плюс 1 м. После учетного прохода агрегата проводят измерения от каждого колышка до обреза борозды.

Число измерений — не менее 100. Погрешность измерений — ±1 см. Результаты записывают в форму Б.4 (приложение Б).

Рабочую ширину захвата вычисляют по разнице измерений до прохода и после прохода агрегата. Полученные данные обрабатывают статистическим методом с получением среднеарифметического значения ширины захвата, стандартного отклонения и коэффициента вариации. Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

Допускается определение рабочей ширины захвата при помощи маркера, присоединяемого к заднему корпусу плуга. Для этого измеряют расстояние между двумя смежными линиями, прочерченными маркерами при двух смежных проходах.

6.3.2.2 Отклонение рабочей ширины захвата (фактической) от конструкционной ΔB, %, вычисляют по формуле

$$\Delta B = \frac{B_ф - B_к}{B_к} \cdot 10^2, \quad (3)$$

где $B_ф$ — рабочая ширина захвата (фактическая), м;

$B_к$ — конструкционная ширина захвата, м.

6.3.2.3 Рабочую ширину захвата чизельного плуга $B_р$, м, вычисляют по формуле

$$B_р = Mn, \quad (4)$$

где M — ширина междуследия рабочих органов, м;

n — число чизельных рабочих органов, шт.

6.3.3 Определение глубины обработки почвы

6.3.3.1 Глубину обработки почвы измеряют бороздомером по двум учетным проходам плуга по борозде, образованной задним корпусом. В местах измерений борозду очищают от насыпи (валика). Отсчет ведут от нижней плоскости рейки, уложенной на поверхность необработанной почвы. Число измерений по каждому учетному проходу — не менее 50. Погрешность измерения глубины — ±1 см. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и обрабатывают статистическим методом с получением среднеарифметического значения глубины, стандартного отклонения, коэффициента вариации с округлением до первого десятичного знака.

Допускается измерять глубину обработки почвы с применением других средств измерений, обеспечивающих соответствующую погрешность измерения.

6.3.3.2 Глубину обработки почвы чизельными плугами, плугами-рыхлителями, плугами с корпусами комбинированного действия, машинами с активными рабочими органами, глубокорыхлителями-плоскорезами, плоскорезами-щелевателями и плоскорезами-щелерезами измеряют щуп-линейкой по следу прохода стоек рабочих органов, погружая ее в почву до необработанного слоя. Измерения проводят по следу рабочего органа с интервалом 1 м по ходу движения машины. Число измерений на каждом учетном проходе не менее 50.

За рабочими органами, образующими гребнистую поверхность, проводят парные измерения глубины на гребне и в борозде с последующими вычислениями средней из двух измерений. Погрешность

измерений — ±1 см. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации с округлением до первого десятичного знака.

Допускается определять глубину обработки методом поперечного и продольного профилирования.

Для поперечного профилирования, на каждом учетном участке, перед проходом машины, вбивают две опорные стойки, на которые горизонтально устанавливают координатную рейку или профилограф, перпендикулярно к направлению движения машины. Горизонтальность рейки проверяют по уровню. Расстояния от поверхности поля до верхней стороны рейки измеряют по всей ширине захвата машины с интервалом 10 см. Погрешность измерений — ±1 см.

Продольное профилирование определяют по ходу движения машины. Для этого перед проходом машины устанавливают горизонтально рейку (по уровню) длиной 3—6 м. Один конец устанавливают на рейке поперечного профилирования, а второй — на вспомогательной рейке, помещенной на двух опорных стойках. После этого снимают продольный профиль до прохода машины. Делают отметки на вспомогательной и поперечной рейках, чтобы после прохода машины установить их в первоначальное положение. Затем рейки убирают, а колышки оставляют на месте.

После прохода машины рейки вновь устанавливают горизонтально и начинают снимать профиль поверхности и дна обработанного слоя. Измерения проводят по всей длине координатной рейки с интервалом 10 см. Измеряют вертикальные расстояния от дна борозды до верхней стороны рейки.

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

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих соответствующую погрешность измерения.

6.3.3.3 Глубину обработки H, см, на поливных участках по бороздам вычисляют по формуле

$$H = h - 0{,}5h_{гр}, \quad (5)$$

где h — расстояние от вершины гребня до дна борозды, см;

$h_{гр}$ — высота гребня до прохода плуга, см.

Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации с округлением до первого десятичного знака.

6.3.3.4 Отклонение фактической глубины обработки от заданной определяют по разности измерений фактической глубины и заданной.

6.3.4 Гребнистость поверхности почвы характеризует средняя высота гребня. Высоту гребня измеряют с помощью рейки и линейки в четырехкратной повторности (две по ходу движения агрегата и две — обратно). После прохода агрегата по ширине захвата накладывают рейку на вершину гребней в местах, выбранных случайным образом. Измерения проводят от дна борозды между гребнями до нижней грани рейки. Погрешность измерения — ±0,5 см. Число измерений в каждой повторности не менее 10. Результаты измерений записывают в форму Б.8 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.5 Крошение почвы определяют по пробам, отбираемым в четырех точках (повторностях) участка (две — по ходу движения агрегата, две — обратно).

6.3.5.1 При испытании плугов пробы отбирают в положок по первому корпусу. Каждый положок должен быть уложен в борозду до прохода машины так, чтобы он закрыл дно и ее откос. Положок с почвой (пробой) осторожно откапывают, переносят к месту анализа. Вручную выбирают крупную фракцию (комки), затем оставшуюся почву просеивают на специальном наборе решет с диаметром отверстий, соответствующим размерам фракций, указанных в ТЗ (ТУ). Решета в наборе располагают в порядке уменьшения отверстий. Осторожными колебаниями решет обеспечивается распределение (просеивание) почвы на соответствующие фракции. Каждую фракцию взвешивают с погрешностью ±50 г. Результаты взвешивания записывают в форму Б.9 (приложение Б). Массовую долю i-й фракции (комков) $П_{к_i}$, %, вычисляют по формуле

$$П_{к_i} = \frac{m_i}{m'} \cdot 10^2, \quad (6)$$

где m_i — масса i-й фракции в пробе, кг;

m' — масса пробы, кг.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.3.5.2 При испытании плугов с корпусами комбинированного действия на пласт почвы пробы отбирают на площадках размером 0,5 м^2 (рамка 1,0 × 0,5 м) на глубину обработки по двум последним корпусам.

6.3.5.3 При испытании оборотных плугов пробы отбирают на площадках размером 0,25 м^2 (рамка 0,5 × 0,5 м) на глубину обработки по последнему корпусу.

6.3.5.4 При испытании глубокорыхлителей и ярусных плугов для обработки солонцовых почв пробы отбирают на площадках размером 0,25 м^2 (рамка 0,5 × 0,5 м) на глубину обработки.

Примечание — Для орудий с междурядьем рабочих органов более 0,5 м пробы отбирают на площадках размером 0,5 м^2 (рамка 1,0 × 0,5 м) на глубину обработки.

6.3.5.5 На легких по механическому составу почвах, задерненных, заплывших, с предельно допустимой влажностью пробы разбирают на соответствующие фракции вручную.

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

6.3.6 Качество заделки растительных и пожнивных остатков, оставшихся на поверхности почвы, определяют по их массе. Учет не заделанных остатков проводят на четырех учетных площадках длиной 5 м, шириной, равной ширине захвата машины.

Незаделанные остатки собирают, состригают и взвешивают с погрешностью ±50 г. С каждой учетной площадки отбирают по одной пробе. При обработке полученных данных вычисляют среднеарифметическое значение массы растительных и пожнивных остатков по четырем пробам. Массовую долю заделанных в почву остатков α, %, вычисляют по формуле

$$\alpha = \frac{q_1 - q_2}{q_1} \cdot 10^2, \qquad (7)$$

где q_1 — масса растительных и пожнивных остатков до прохода машины, переведенная на площадь учетной площадки ($5S_0$), г;

q_2 — масса растительных и пожнивных остатков после прохода машины (незаделанные остатки), г;

S_0 — площадь учетной площадки до прохода машины, м^2.

Результаты записывают в форму Б.10 (приложение Б).

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.3.7 Определение глубины заделки растительных и пожнивных остатков проводят по двум вертикальным разрезам пашни (по ходу движения и обратно) на полную ширину захвата машины. По вертикальной стенке разреза проводят измерения от верхней границы запаханных растений до поверхности почвы. Число измерений на каждом разрезе — не менее 10. Погрешность измерения — ±1 см. Результаты записывают в форму Б.11 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до первого десятичного знака.

6.3.8 Перемещение генетических горизонтов определяют при испытании машин для обработки солонцовых почв.

6.3.8.1 При слабой дифференциации генетических горизонтов по наличию карбонатов, определение перемешивания почвы проводят с помощью меченых частиц. Меченые частицы закладывают на среднюю глубину каждого генетического горизонта.

На каждой учетной делянке (две — по ходу движения агрегата и две — обратно) выделяют площадки длиной 35 см и шириной, равной ширине захвата машины. На каждой выделенной площадке до прохода агрегата через 10 см в шахматном порядке делают шурфы на глубину закладки нижних меченых частиц. В шурфы на среднюю глубину каждого генетического горизонта укладывают определенное число частиц, окрашенных в один цвет. После этого засыпают слоем вынутой почвы и уплотняют до первоначального состояния, доводя толщину уплотненного слоя до середины второго генетического горизонта. Затем укладывают следующие горизонты с мечеными частицами другого цвета. Объемная масса меченых частиц должна соответствовать по величине плотности почвы. После прохода машины на этих выделенных площадках проводят снятие почвенных слоев через 10 см. Число всех меченых частиц, найденное в каждом снимаемом слое, записывают в форму Б.12 (приложение Б).

Перемещение генетических горизонтов $П_{i_n}$, %, вычисляют по формуле

$$П_{i_n} = \left(1 - \frac{h_{з_i} - h_n}{h_{з_i}}\right) \cdot 10^2, \qquad (8)$$

где $h_{з_i}$ — число заложенных меченых частиц в i-м горизонте, шт.;

h_n — среднеарифметическое значение частиц в i-м горизонте, найденное после прохода в n-м горизонте.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.3.8.2 Перемещение генетических горизонтов при резкой дифференциации их по наличию карбонатов определяют путем химического анализа содержания катионов *Ca* или ионов *Na* в каждом слое на глубину обработки.

Анализ проводят в агрохимической лаборатории по методике, изложенной в приложении В.

6.3.8.3 При работе машин с активными рабочими органами на солонцовых почвах, где генетические горизонты четко выражены и имеют резкий переход (по цвету) от одного к другому, допускается определять перемещение генетических горизонтов по методике, изложенной в приложении В.

6.3.8.4 Вынос солонцового горизонта на поверхность поля определяют количественной долей вынесенных на поверхность меченых частиц солонцового горизонта согласно формуле (8) или методом измерения длины и ширины всех вынесенных на поверхность поля солонцовых столбцов по формуле (9).

Опыты по обоим методам проводят в четырехкратной повторности (две — по ходу движения, две — обратно).

Полученные данные записывают в форму Б.13 (приложение Б).

Вынос горизонта на поверхность поля , %, вычисляют по формуле

$$C_{в} = \frac{S_{п.с}}{S_{р}10^{2}}, \quad (9)$$

где $S_{п.с}$ — площадь, занятая солонцовым горизонтом, см^2;

$S_{р}$ — площадь рамки, м^2.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.3.9 Содержание эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см после прохода агрегата определяют по 6.2.5.

Увеличение или уменьшение эрозионно-опасных частиц определяют по разнице их содержания в пробах до и после прохода агрегата.

6.3.10 Сохранение стерни определяют по массе оставшейся стерни на поверхности почвы по четырем повторностям (две — по ходу движения и две — обратно). До и после прохода машины на поверхность почвы накладывают рамки длиной 0,5 м, шириной, равной ширине захвата агрегата. В пределах каждой рамки собирают всю стерню (прямостоячую, наклоненную, потерявшую связь с почвой) и взвешивают с погрешностью ±50 г.

Результаты записывают в форму Б.14 (приложение Б).

Сохранение стерни $C_{с}$, %, вычисляют по формуле

$$C_{с} = \frac{G_{п}}{G_{д}} \cdot 10^{2}, \quad (10)$$

где $G_{п}$ — масса стерни после прохода машины, г;

$G_{д}$ — масса стерни до прохода машины, г.

Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.3.11 Характеристику щели при испытании щелерезов определяют в четырехкратной повторности (две — по ходу движения, две — обратно). Проводят измерение глубины, ширины щели и расстояния между щелями. Ширину щели определяют на глубине 5 см. Измерения проводят с помощью линейки и специального щупа с погрешностью ±1 см. Число измерений в каждой повторности не менее 10. Результаты измерений записывают в форму Б.15 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации с округлением до первого десятичного знака.

6.3.12 Угол оборота пласта определяют при помощи угломера. Угломер накладывают на откос борозды так, чтобы его основание плотно прилегало к откосу по большей части длины пласта. Всего измерений не менее 30, по 15 с каждой стороны учетного прохода. Погрешность измерений — ±1°. Результаты записывают в форму Б.16 (приложение Б) и вычисляют среднеарифметическое значение с округлением до целого числа.

6.3.13 Путь заглубления рабочих органов измеряют от точки начала заглубления до точки, начиная с которой заглубление перестает увеличиваться, с погрешностью ±1 см. Средний путь заглубления вычисляют как среднеарифметическое из трех измерений.

6.3.14 Залипание почвой и забивание пожнивными и растительными остатками рабочих органов машины определяют при условии нарушения выполнения технологического процесса при эксплуатационно-технологической оценке.

6.3.14.1 Степень залипания почвой рабочих органов и забивания пожнивными и растительными остатками определяют визуально. Различают три степени залипания (забивания) рабочих органов:

- частичное, когда налипшая почва и забивание пожнивными и растительными остатками занимает до 40 % от общей поверхности рабочего органа;

- среднее залипание (забивание) — свыше 40 % до 60 %;
- полное залипание (забивание) — свыше 60 %.

Учитывают забивание и залипание в том случае, если пожнивные и растительные остатки после стряхивания почвы устойчиво удерживаются на поверхности рабочих органов. Результаты записывают в форму Б.17 (приложение Б).

6.3.14.2 Характер залипания почвой и забивания пожнивными и растительными остатками фотографируют.

6.3.15 Показатели качества выполнения технологического процесса после обработки записывают в формы А.7—А.12 (приложение А).

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

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

7 Методы энергетической оценки

7.1 Энергетическую оценку машин для глубокой обработки почвы проводят в соответствии с национальными стандартами и нормативными документами, действующими в государствах — участниках Соглашения.

7.2 Энергетическую оценку проводят одновременно с определением агротехнических показателей на фонах, указанных в разделе 6.

7.2.1 Энергетические показатели определяют при установившемся режиме работы машины.

7.3 Результаты энергетической оценки записывают в форму А.13 (приложение А).

8 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции

Оценку показателей и требований безопасности и эргономичности конструкции машин для глубокой обработки почвы проводят по методам, изложенным в ГОСТ 12.2.002 на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 [1], ГОСТ 12.2.111, ТЗ (ТУ) с определением показателей, приведенных в форме А.14 (приложение А).

Результаты записывают в протокол по форме А.14.1 (приложение А).

9 Методы оценки надежности

9.1 При проведении испытаний на надежность в зависимости от их целей в рабочую программу-методику включают показатели, которые регламентированы действующим нормативным документом.

9.2 Оценку надежности проводят в соответствии с национальными стандартами, действующими в государствах — участниках Соглашения, с определением показателей, приведенных в форме А.15 (приложение А).

9.3 Оценку надежности осуществляют по результатам испытаний в условиях, установленных ТЗ (ТУ) и руководством по эксплуатации. Допускается оценку надежности серийно выпускаемых изделий проводить по результатам наблюдений или разовых обследований в условиях реальной эксплуатации.

9.4 Машины испытывают на видах работ в соответствии с ГОСТ 24055.

9.5 На каждом виде работ машины испытывают на оптимальных режимах, определяемых по результатам агротехнической оценки.

9.6 Для сокращения сроков испытаний допускается проводить ускоренные испытания на надежность при режимах, воспроизводящих эксплуатационные нагрузки.

9.7 Наработку машин измеряют часами основного времени работы и гектарами вспаханной площади.

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

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

9.9 Определение затрат времени на выявление и устранение отказов осуществляют пооперационным хронометражем. Погрешность измерения продолжительности операции — ±5 с.

9.9.1 Классификация элементов времени занятости каждого исполнителя при ремонте — по ГОСТ 21623.

9.9.2 Трудоемкость выполнения отдельных ремонтных операций определяют путем суммирования времени, затраченного на выполнение технологической операции каждым исполнителем.

9.10 Оценка приспособленности к техническому обслуживанию — по ГОСТ 26026.

9.11 Надежность плугов оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями.

9.12 Показатели надежности записывают в форму А.15 (приложение А).

10 Методы эксплуатационно-технологической оценки

10.1 Эксплуатационно-технологическую оценку машин для глубокой обработки почвы проводят в соответствии с ГОСТ 24055.

10.2 Эксплуатационно-технологическую оценку проводят на оптимальном для данного фона режиме работы, определенном по результатам агротехнической оценки для опытных машин и указанных в ТУ — серийных.

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 6.

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

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

10.4 Производительность за 1 час технологического времени за период контрольных смен $W_{тех}$, га/ч, вычисляют по формуле

$$W_{тех} = W_0 K_{тех}, \quad (11)$$

где W_0 — производительность за 1 час основного времени, га/ч;

$K_{тех}$ — коэффициент использования технологического времени за период контрольных смен.

10.5 Производительность за 1 час сменного времени за период контрольных смен $W_{см}$, га/ч, вычисляют по формуле

$$W_{см} = W_0 K_{см}, \quad (12)$$

где $K_{см}$ — коэффициент использования сменного времени за период контрольных смен.

10.6 Результаты эксплуатационно-технологической оценки записывают в форму А.16 (приложение А).

11 Методы экономической оценки

Экономическую оценку машин для глубокой обработки почвы и оформление результатов проводят по национальным стандартам и нормативным документам, действующим в государствах — участниках Соглашения до утверждения межгосударственного стандарта ГОСТ «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки».

12 Обработка и анализ результатов испытаний

12.1 Обработку результатов испытаний машин для глубокой обработки почвы проводят по данным рабочих ведомостей форм Б.1—Б.17 (приложение Б).

12.2 После обработки результатов измерений по 12.1 формируют и выдают на печать результаты испытаний в соответствии с формами А.2—А.16 (приложение А).

12.3 Полученные результаты используют для анализа соответствия машины требованиям ТЗ (ТУ), а также сопоставления их с показателями сравниваемой машины.

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

12.5 Общие выводы по результатам испытаний машины делают на основании анализа показателей по всем видам оценок.

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Ф о р м а А.1 — Техническая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Тип машины	
Привод	
Конструкционная ширина захвата, м	
Агрегатируется (марка трактора)	
Рабочая скорость, км/ч	
Транспортная скорость, км/ч	
Производительность за 1 час времени, га/ч:	
- основного	
- эксплуатационного	
Потребляемая мощность, кВт	
Число обслуживающего персонала, чел.	
Пределы регулировки рабочих органов (по глубине), см	
Габаритные размеры машины, мм:	
- в рабочем положении	
длина	
ширина	
высота	
- в транспортном положении	
длина	
ширина	
высота	
- в положении хранения	
длина	
ширина*	
высота**	
Габаритные размеры агрегата, мм:	
- в рабочем положении	
длина	
ширина	
высота	
- в транспортном положении:	
длина	
ширина	
высота	
Дорожный просвет, мм	
Масса машины сухая (конструкционная) с полным комплектом рабочих органов, приспособлений, кг:	
в том числе масса отдельных рабочих органов, кг	
_____	
_____	
_____	
Распределение массы агрегата по опорам в транспортном положении, кг:	
_____	
_____	
_____	
Удельная материалоемкость, кг/м	
Минимальный радиус поворота агрегата, м:	
- по крайней наружной точке	
- по следу наружного колеса	
Ширина поворотной полосы, м	
Число и тип колес	
Ширина колеи ходовых колес, мм:	
- в рабочем положении	
- в транспортном	

Окончание формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя
Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч в том числе: - число человек - время, ч Число точек смазки всего в том числе: - ежесменных - периодических - сезонных Число передач, шт.: - шарнирных (карданных) - цепных - ременных - редукторов - других Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч Трудоемкость досборки, чел.-ч Трудоемкость перевода машины из транспортного в рабочее положение и обратно, чел.-ч Показатели по узлам и рабочим органам	
* Ширину измеряют без учета принадлежностей. ** Высоту измеряют от опорной плоскости корпусов, при установке машины на плиту.	

Ф о р м а А.2 — Показатели условий при испытании плугов общего назначения, плугов дисковых, плугов и машин с активными рабочими органами, плугов с корпусами комбинированного действия, машин для борьбы с водной эрозией почвы (щелерезы, щелеватели), плугов-рыхлителей, чизельных и оборотных плугов при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Место испытаний	+	+
Тип почвы и название по механическому составу	+	+
Рельеф	+	+
Микрорельеф	+	+
Влажность почвы, %, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40* » » 40 » 50* »	 + + + + +	 + + + + +
Твердость почвы, МПа, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40* » » 40 » 50* »	 + + + + +	 + + + + +
Масса растительных и пожнивных остатков на 1 $м^2$, г	+	+
Высота (длина) растительных и пожнивных остатков, см	+	+

Окончание формы А.2

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Содержание эрозионно-опасных частиц**, % в слое от 0 до 5 см	+	–
Предшествующая обработка почвы	+	+
* Определяют при испытании глубокорыхлителей и чизельных плугов. ** Определяют при наличии в ТЗ (ТУ). Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Форма А.3 — Показатели условий при испытании плугов плантажных, плугов для ярусной обработки почвы и плугов для обработки солонцовых почв при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Место испытаний	+	+
Тип почвы и название по механическому составу	+	+
Рельеф	+	+
Микрорельеф	+	+
Название и мощность генетических горизонтов: - надсолонцовый - солонцовый - подсолонцовый	+	–
Структура солонцового горизонта (столбчатая, ореховатая, глыбистая)	+	–
Глубина засоления, см	+	–
Степень засоления, %	+	–
Влажность почвы, %, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40* » » 40 » 50* » » 50 » 60* » » 60 » 70* »	 + + + + + + +	 + + + + + + +
Твердость почвы, МПа, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40* » » 40 » 50* » » 50 » 60* » » 60 » 70 »	 + + + + + + +	 + + + + + + +
Масса растительных и пожнивных остатков на 1 $м^2$, г	+	+

Окончание формы А.3

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Высота (длина) растительных и пожнивных остатков, см	+	+
Предшествующая обработка почвы	+	+
* Определяют при испытании плантажных плугов. Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Форма А.4 — Показатели условий при испытании машин для борьбы с ветровой эрозией почвы (глубокорыхлители-плоскорезы) при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Место испытаний	+	+
Тип почвы и название по механическому составу	+	+
Рельеф	+	+
Микрорельеф	+	+
Влажность почвы, %, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 »	 + + +	 + + +
Твердость почвы, МПа, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 »	 + + +	 + + +
Масса растительных и пожнивных остатков на 1 $м^2$, г	+	+
Высота (длина) растительных и пожнивных остатков, см	+	+
Содержание эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см, %	+	–
Предшествующая обработка почвы	+	+
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Ф о р м а А.5 — Показатели условий при испытании плугов с винтовыми и полувинтовыми отвалами при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Место испытаний	+	+
Тип почвы и название по механическому составу	+	+
Рельеф	+	+
Микрорельеф	+	+
Влажность почвы, %, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 »	 + + +	 + + +
Твердость почвы, МПа, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 »	 + + +	 + + +
Масса растительных и пожнивных остатков на 1 $м^2$, г	+	+
Высота (длина) растительных и пожнивных остатков, см	+	+
Толщина дернины, см	+	+
Предшествующая обработка почвы	+	+

Ф о р м а А.6 — Показатели условий при испытании плугов для обработки каменистых почв при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Дата	+	+
Место испытаний	+	+
Тип почвы и название по механическому составу	+	+
Рельеф	+	+
Микрорельеф	+	+
Влажность почвы, %, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 »	 + + +	 + + +
Твердость почвы, МПа, в слоях, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 »	 + + +	 + + +
Масса растительных и пожнивных остатков на 1 $м^2$,г	+	+

Окончание формы А.6

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Высота (длина) растительных и пожнивных остатков, см	+	+
Засоренность участка камнями на 1 м^2, шт.	+	+
Средний размер камня, мм	+	+
Предшествующая обработка почвы	+	+

Ф о р м а А.7 — Показатели качества выполнения технологического процесса при испытании плугов общего назначения, плугов дисковых, плугов с активными рабочими органами, плугов с корпусами комбинированного действия, плугов-рыхлителей, чизельных и оборотных плугов при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Режим работы Скорость движения агрегата, км/ч	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса Рабочая ширина захвата: - среднеарифметическое значение, м - стандартное отклонение, ± м - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –
Отклонение рабочей ширины захвата (фактической) от конструкционной, ± %	+	–
Глубина обработки: - среднеарифметическое значение, см - стандартное отклонение, ± см - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –
Отклонение фактической глубины обработки от заданной, ± см	+	–
Средняя высота гребня (гребнистость поверхности почвы), см	+	+
Крошение почвы, %: - размеры фракции в соответствии с ТЗ (ТУ), мм: _____ _____ _____	+	–
Заделка растительных и пожнивных остатков*, %	+	+
Глубина заделки растительных и пожнивных остатков*, см	+	–
Сохранение стерни**, %	+	–
Изменение содержания (увеличение, уменьшение) эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см***, %	+	–
Угол оборота пласта***, °	+	–
Забивание и залипание рабочих органов	–	+
* При испытании чизельных плугов не определяют. ** Определяют при испытании чизельных плугов. *** Определяют при наличии в ТЗ. П р и м е ч а н и е — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Ф о р м а А.8 — Показатели качества выполнения технологического процесса при испытании плугов плантажных, плугов для ярусной обработки почвы и для обработки солонцовых почв при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Режим работы Скорость движения агрегата, км/ч	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса Рабочая ширина захвата: - среднеарифметическое значение, м - стандартное отклонение, ± м - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –
Глубина обработки: - среднеарифметическое значение, см - стандартное отклонение, ± см - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –
Средняя высота гребня (гребнистость поверхности почвы), см	+	–
Крошение почвы, %: - размеры фракции в соответствии с ТЗ (ТУ), мм: _____ _____ _____	+	–
Заделка растительных и пожнивных остатков, %	+	–
Глубина заделки растительных и пожнивных остатков, см	+	–
Перемещение генетических горизонтов, %: - вынос солонцового горизонта на поверхность поля - перемещение солонцового горизонта в надсолонцовый - перемещение солонцового и подсолонцового горизонтов	 + + +	 + – –
Забивание и залипание рабочих органов	-	+
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Ф о р м а А.9 — Показатели качества выполнения технологического процесса при испытании машин для борьбы с ветровой эрозией почвы (глубокорыхлители-плоскорезы) при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Режим работы Скорость движения агрегата, км/ч	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса Рабочая ширина захвата: - среднеарифметическое значение, м - стандартное отклонение, ± м - коэффициент вариации, %	 + + +	 – – –
Глубина обработки: - среднеарифметическое значение, см - стандартное отклонение, ± см - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –

Окончание формы А.9

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Средняя высота гребня (гребнистость поверхности почвы), см	+	–
Изменение содержания (увеличение, уменьшение) эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см, ± %	+	+
Сохранение стерни, %	+	+
Забивание и залипание рабочих органов	–	+
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Форма А.10 — Показатели качества выполнения технологического процесса при испытании машин для борьбы с водной эрозией почвы (щелерезы, щелеватели) при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Режим работы		
Скорость движения агрегата, км/ч	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса		
Рабочая ширина захвата:		
- среднеарифметическое значение, м	+	+
- стандартное отклонение, ± м	+	–
- коэффициент вариации, %	+	–
Средняя высота гребня (гребнистость поверхности почвы), см	+	–
Глубина щели:		
- среднеарифметическое значение, см	+	+
- стандартное отклонение, ± см	+	–
- коэффициент вариации, %	+	–
Ширина щели внутри:		
- среднеарифметическое значение, см	+	+
- стандартное отклонение, ± см	+	–
- коэффициент вариации, %	+	–
Расстояние между щелями:		
- среднеарифметическое значение, см	+	–
- стандартное отклонение, ± см	+	–
- коэффициент вариации, %	+	–
Забивание и залипание рабочих органов	–	+
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Ф о р м а А.11 — Показатели качества выполнения технологического процесса при испытании плугов с винтовыми и полувинтовыми отвалами при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Режим работы Скорость движения агрегата, км/ч	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса Рабочая ширина захвата: - среднеарифметическое значение, м - стандартное отклонение, ± м - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –
Отклонение рабочей ширины захвата (фактической) от конструкционной, ± %	+	–
Глубина обработки: - среднеарифметическое значение, см - стандартное отклонение, ± см - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –
Отклонение фактической глубины обработки от заданной, ± см	+	–
Средняя высота гребня (гребнистость поверхности почвы), см	+	+
Крошение почвы*, %: - размеры фракции в соответствии с ТЗ (ТУ), мм: _____ _____ _____	+	–
Заделка растительных и пожнивных остатков, %	+	–
Глубина заделки растительных и пожнивных остатков, см	+	–
Угол оборота пласта, ...°	+	–
Забивание и залипание рабочих органов	–	+
* Определяют кроме плугов с винтовыми отвалами. П р и м е ч а н и е — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Ф о р м а А.12 — Показатели качества выполнения технологического процесса при испытании плугов для каменистых почв при агротехнической и эксплуатационно-технологической оценках

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Режим работы Скорость движения агрегата, км/ч	+	+
Показатели качества выполнения технологического процесса Рабочая ширина захвата: - среднеарифметическое значение, м - стандартное отклонение, ± м - коэффициент вариации, %	 + + +	 + – –
Отклонение рабочей ширины захвата (фактической) от конструкционной, ± %	+	–

Окончание формы А.12

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вид оценки	
	Агротехническая	Эксплуатационно-технологическая
Глубина обработки: - среднеарифметическое значение, см - стандартное отклонение, ± см - коэффициент вариации, %	+ + +	+ – –
Отклонение фактической глубины обработки от заданной, ± см	+	–
Средняя высота гребня (гребнистость поверхности почвы), см	+	+
Крошение почвы, %: - размеры фракции в соответствии с ТЗ (ТУ), мм _____ _____ _____	+	–
Заделка растительных и пожнивных остатков, %	+	+
Глубина заделки растительных и пожнивных остатков, см	+	–
Путь заглубления корпусов плуга в начале гона, м	+	–
Забивание и залипание рабочих органов	–	+
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.		

Форма А.13 — Энергетические показатели

Наименование показателя	Значение показателя
Дата проведения испытаний	
Режим работы	
Рабочая скорость движения, км/ч	
Ширина захвата, м	
Глубина обработки, см	
Производительность за 1 ч основного времени, га/ч	
Энергетические показатели	
Потребляемая мощность, кВт	
Удельные энергозатраты машины, МДж/га	
Расход топлива, кг/ч	
Тяговое сопротивление, Н	
Мощность, затрачиваемая на привод рабочих органов*, кВт	
* Определяют при наличии в ТЗ (ТУ).	

Форма А.14 — Номенклатура показателей, требований безопасности и эргономичности конструкции машины

Наименование показателя, требования
Общие требования к безопасности конструкции узлов и агрегатов, специфические требования к машине
Требования к обеспечению безопасности при монтаже, транспортировании и хранении
Цвета сигнальные и знаки безопасности
Удобство и безопасность доступа к местам обслуживания
Наличие предупреждающих надписей и знаков безопасности
Требования к системе символов для обозначения органов управления и средств отображения информации
Требования к наличию и конструкции защитных ограждений
Требования к обеспечению безопасности операций по очистке
Видимость объектов постоянного наблюдения
Угол поперечной статической устойчивости
Устойчивость в отцепленном состоянии

Ф о р м а А.14.1 — Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины (для протокола)

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

Ф о р м а А.15 — Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Ресурс изделия*, ч, га Гамма-процентный ресурс изделия*, ч, га Общее количество отказов: - I группы сложности - II группы сложности - III группы сложности Наработка на отказ, ч, га Наработка на отказ I, II, III групп сложности, ч, га Среднее время восстановления, ч/отказ Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч Удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний**, чел.-ч/ч, чел.-ч/га Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний**, чел.-ч/ч, чел.-ч/га Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов (выявления и устранения отказов)**, чел.-ч/ч, чел.-ч/га Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов (выявления и устранения отказов)**, чел.-ч/ч, чел.-ч/га Коэффициент готовности: - с учетом организационного времени - по оперативному времени Перечень отказов и повреждений	
* Определяют и оценивают при проведении специальных ресурсных испытаний. ** Определяют при наличии в ТЗ (ТУ).	

Ф о р м а А.16 — Показатели эксплуатационно-технологической оценки

Наименование показателя	Значение показателя		
	Вид работы		
Период проведения оценки (дата) Место проведения Условия проведения испытаний* Состав агрегата Режим работы** Производительность за 1 ч времени, га/ч: - основного - технологического - сменного - эксплуатационного			

Окончание формы А.16

Наименование показателя	Значение показателя		
	Вид работы		
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - рабочих ходов - надежности технологического процесса - использования сменного времени - использования эксплуатационного времени Число обслуживающего персонала, чел. Показатели качества выполнения технологического процесса**			
* Согласно формам А.2—А.6. ** Согласно формам А.7—А.12.			

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 — Ведомость определения эрозионно-опасных частиц почвы

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Вид работы _____
Скорость, км/ч _____
Средства измерений _____

Номер пробы	Масса почвы, кг			
	до обработки		после обработки	
	общая масса пробы	масса фракции (проход решета диаметром 1 мм)	общая масса пробы	масса фракции (проход решета диаметром 1 мм)
1 2 3 4 5				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				
Содержание эрозионно-опасных частиц, %				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 — Ведомость определения высоты растительных и пожнивных остатков, засоренности участка камнями

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Измерение	Высота растительных и пожнивных остатков, см					Размер камня, мм				
	Учетная площадка									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1 2 3 … *n*										
Сумма										
Среднеарифметическое значение										
Средний размер камня, мм	—	—	—	—	—					
Число камней на 1 м^2, шт.	—	—	—	—	—					

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.3 — Ведомость определения скорости движения агрегата

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Вид работы _____
Средства измерений _____

Повторность	Длина учетной делянки, м	Время прохождения учетной делянки, с	Скорость движения, км/ч
1 ход прямо (по ходу движения) 2 то же 3 ход обратно 4 то же			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.4 — Ведомость определения рабочей ширины захвата

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Вид работы _____
Скорость, км/ч _____
Средства измерений _____

Размеры в метрах

Измерение	Ход прямо (по ходу движения)			Ход обратно		
	Расстояние до маркера или расстояние от колышков до обреза борозды		Рабочая ширина захвата	Расстояние до маркера или расстояние от колышков до обреза борозды		Рабочая ширина захвата
	до прохода	после прохода		до прохода	после прохода	
1 2 3 ... *n* (50)						
Сумма						
Среднеарифметическое значение						
Стандартное отклонение, ± м						
Коэффициент вариации, %						

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.5 — Ведомость определения глубины обработки почвы

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Измерение	Глубина обработки, см	
	ход прямо (по ходу движения)	ход обратно
1 2 3 ... *n* (50)		
Сумма		
Среднеарифметическое значение		
Стандартное отклонение, ± см		
Коэффициент вариации, %		

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.6 — Ведомость определения измерения профиля поля

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____ Вид работы _____ Скорость _____
Средства измерений _____

Точка измерения	Расстояние от поверхности поля до верхней стороны рейки, см	Расстояние от дна борозды до верхней стороны рейки, см	Глубина обработки, см	Расстояние от поверхности поля до верхней стороны рейки, см	Расстояние от дна борозды до верхней стороны рейки, см	Глубина обработки, см
	продольный профиль			поперечный профиль		
1 2 3 ... *n*						
Сумма						
Среднеарифметическое значение						
Стандартное отклонение, ± см						
Коэффициент вариации, %						

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.7 — Ведомость определения глубины обработки почвы на поливных участках

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Размеры в сантиметрах

Измерение	Высота гребня до прохода	Расстояние от вершины гребня до дна борозды	Глубина обработки
1 2 3 ... *n*			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			
Стандартное отклонение, ± см			
Коэффициент вариации, %			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.8 — Ведомость определения высоты гребня (гребнистости поверхности почвы)

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Измерение	Высота гребня, см			
	Повторность			
	1	2	3	4
1 2 3 ... *n* (10)				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.9 — Ведомость определения крошения почвы

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Вид работы _____ Скорость, км/ч _____
Средства измерений _____

Повторность	Масса фракции, кг					Масса пробы, кг
	Размеры фракции в соответствии с ТЗ (ТУ), мм					
1 2 3 4						
Сумма						
Среднеарифметическое значение						
Массовая доля фракции, %						

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.10 — Ведомость определения качества заделки растительных и пожнивных остатков

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Учетная площадка	Масса растительных и пожнивных остатков, г		Заделка растительных и пожнивных остатков, %
	до прохода	после прохода	
1 2 3 4			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.11 — Ведомость определения глубины заделки растительных и пожнивных остатков

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Измерение	Глубина заделки растительных и пожнивных остатков, см	
	ход прямо (по ходу движения)	ход обратно
1 2 3 ... *n* (10)		
Сумма		
Среднеарифметическое значение		

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.12 — Ведомость определения перемещения генетических горизонтов

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Слой почвы, см	Число меченых частиц, шт.												Среднеарифметическое значение
	Повторность												
	1			2			3			4			
	A	B_1	B_2	A	B_1	B_2	A	B_1	B_2	A	B_1	B_2	
	Заложенных (найденных)												
от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40 » » 40 » 50 »													
Сумма													
Среднеарифметическое значение													
A — надсолонцовый горизонт. B_1 — солонцовый горизонт . B_2 — подсолонцовый горизонт.													

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.13 — Ведомость определения выноса солонцового горизонта на поверхность почвы

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____ Площадь рамки, $м^2$ _____
Средства измерений _____

Повторность	Длина солонцового столбца, см	Ширина солонцового столбца, см	Площадь, занятая солонцовым горизонтом, $см^2$	Вынос солонцового горизонта, %
1 2 3 4				
Сумма				
Среднеарифметическое значение				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.14 — Ведомость определения сохранения стерни

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Повторность	Масса стерни, г		Сохранение стерни, %
	до прохода машины	после прохода машины	
1 2 3 4			
Сумма			
Среднеарифметическое значение			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.15 — Ведомость определения характеристики щели

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Размеры в сантиметрах

Измерение	Глубина щели				Ширина щели				Расстояние между щелями			
	Повторность											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1 2 3 … *n* (10)												
Сумма												
Среднеарифметическое значение												
Стандартное отклонение, ± см												
Коэффициент вариации, %												

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.16 — Ведомость измерения угла оборота пласта

Марка машины _____ Дата _____
Место испытаний _____
Средства измерений _____

Измерение	Угол оборота пласта, ...°	
	ход прямо (по ходу движения)	ход обратно
1 2 3 ... *n* (15)		
Сумма		
Среднеарифметическое значение		

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.17 — Ведомость определения залипания и забивания рабочих органов машины

Марка машины _____ Дата _____ Место испытаний _____
Вид работы _____ Скорость _____

Длина пути до залипания (забивания), м	Рабочий орган	Залипание (забивание)		
		частичное, до 40 %	среднее, свыше 40 % до 60 %	полное, свыше 60 %
	1 2 3 ... *n*			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)

Методы определения перемещения генетических горизонтов

В.1 Перемещение генетических горизонтов при резкой дифференциации их по наличию карбонатов определяют путем химического анализа содержания катионов Са или ионов Na в каждом слое на глубину обработки. Для этого закладывают площадку 10 × 10 м, в пределах которой методом бурения отбирают до 10 образцов. Скважины на площадке располагают в один или два ряда. Образцы берут послойно через 10 см на глубину обработки. Затем все 10 образцов одного слоя смешивают и из перемешанного образца отбирают пробы для химического анализа. Анализ отобранных проб определяют в агрохимической лаборатории по ГОСТ 26423—ГОСТ 26428.

В.2 При работе машин с активными рабочими органами на солонцовых почвах с четко выраженными по цвету генетическими горизонтами определение перемещения их проводят следующим методом.

До обработки делянки намечают места почвенных разрезов (по 4 шт.). После прохода машины в намеченных местах делают разрезы поперек прохода в виде траншей на глубину большую, чем глубина обработки. Координатную сетку 50 × 100 см с размером ячеек 10 × 10 см закрепляют на освещенную стенку разреза. В процессе копирования часть стенки в пределах одной ячейки препарируется, после чего определяют из какого горизонта переместилась сюда почва. В том случае, если в данной ячейке находится несколько горизонтов, то устанавливают границы между ними или процентное соотношение их в смеси. Результаты переносят в тетрадь, в которой заранее нанесена координатная сетка в масштабе 1:4. При обработке копий разрезов, каждую ячейку делят на 25 мелких клеток, что соответствует 2 × 2 см разреза. Площади контуров почвенных горизонтов учитывают послойно по каждому ряду клеток.

В первом ряду, соответствующему слою от 0 до 2 см, складывают клетки, закрашенные условным цветом горизонта А.

Сумму записывают в соответствующую графу формы В.1.

Аналогично подсчитывают наличие других горизонтов в слое от 0 до 2 см. Затем подсчитывают число клеток по горизонтам А, B_1, B_2 в слое свыше 2 до 4 см и т. д.

После перенесения всех данных по трем разрезам в форму В.1 определяют среднеарифметическое значение клеток каждого горизонта в каждом слое и процентное размещение каждого горизонта по слоям. За 100 % берется сумма клеток (среднее из четырех повторностей) данного горизонта по всем глубинам.

В.3 Перемещение генетических горизонтов допускается определять следующим методом.

В обработанную почву вдавливают на полную глубину обработки металлический ящик размером 30 × 30 см со съемной стенкой. Откопав одну стенку ящика, под него подводят дно и ящик переносят на специальное устройство, позволяющее закрепить ящик под углом 45° к горизонту. Переднюю стенку (съемную) снимают и проводят препарирование разреза. На разрез накладывают координатную сетку с ячейками 50 × 50 мм и проводят зарисовку картины перемещения горизонтов аналогично вышеописанному способу (В.2) в масштабе 1:2. Возможность установить ящик с разрезом под углом 45° позволяет снизить степень осыпания почвы и повысить точность определения перемещения горизонтов. Повторность определения четырехкратная.

Ф о р м а В.1 — Ведомость определения перемещения генетических горизонтов при обработке солонцовых почв

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Средства измерений _____

Слой почвы	Число клеток												Среднеарифметическое значение					
	Повторность												А		B_1		B_2	
	1			2			3			4			шт.	%	шт.	%	шт.	%
	А	B_1	B_2	А	B_1	B_2	А	B_1	B_2	А	B_1	B_2						
От 0 до 10 включ. св. 0 » 2 » » 2 » 4 » » 4 » 6 » » 6 » 8 » » 8 » 10 »																		
От 10 до 20 включ. св. 10 » 12 » » 12 » 14 » » 14 » 16 » » 16 » 18 » » 18 » 20 »																		
От 20 до 30 включ. св. 20 » 22 » » 22 » 24 » » 24 » 26 » » 26 » 28 » » 28 » 30 »																		
От 30 до 40 включ. св. 30 » 32 » » 32 » 34 » » 34 » 36 » » 36 » 38 » » 38 » 40 »																		

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение Г
(рекомендуемое)

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

Эксикатор по ГОСТ 25336.
Почвенный бур.
Шкаф сушильный с погрешностью измерений ±1 °С.
Весы с погрешностью измерений ±10 г, ±20 г по ГОСТ 24104.
Твердомер почвы с погрешностью измерений ±5 %.
Координатная рейка с погрешностью измерений ±1 см.
Линейка с погрешностью измерений ±1 см по ГОСТ 427.
Рамка деревянная размером 100 × 100 см.
Пробоотборник почвы.
Секундомер с погрешностью измерений ±0,2 с.
Бороздомер с погрешностью измерений ±1 см.
Щуп-линейка с погрешностью измерений ±1 см.
Рулетка 10 м с погрешностью измерений ±1 мм по ГОСТ 7502.
Комплект почвенных решет с погрешностью измерений ±1 мм.
Угломер с погрешностью измерений ±1°.

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования (утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 823)

УДК 631.312.5:006.354 МКС 65.060.20 ОКП 47 3210
47 3220

Ключевые слова: машины для глубокой обработки почвы, методы испытаний

Редактор *А.Б. Рязанцев*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 23.03.2017. Подписано в печать 22.04.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.

Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,18. Тираж 30 экз. Зак. 590.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru