ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53051— 2008

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ВЫКОПКИ И ВЫБОРКИ СЕЯНЦЕВ И САЖЕНЦЕВ В ПИТОМНИКАХ

Методы испытаний

Издание официальное

БЗ 6—2008/133

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным учреждением «Кировская государственная зональная машиноиспытательная станция» (ФГУ «Кировская МИС»); Федеральным государственным научным учреждением «Российский научно-исследовательский институт по испытанию сельскохозяйственных технологий и машин» (ФГНУ «РосНИИТиМ»); Федеральным государственным учреждением «Государственный испытательный центр» (ФГУ «ГИЦ»)

2 ВНЕСЕН Министерством сельского хозяйства Российской Федерации

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2008 г. № 432-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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

© Стандартинформ, 2009

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие положения . . . 3
5 Подготовка к испытаниям . . . 4
6 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции . . . 4
7 Методы оценки технических параметров . . . 6
8 Методы определения условий испытаний . . . 6
9 Методы агротехнической оценки . . . 10
10 Методы энергетической оценки . . . 14
11 Методы эксплуатационно-технологической оценки . . . 15
12 Методы оценки надежности . . . 16
13 Методы экономической оценки . . . 18
14 Обработка результатов испытаний . . . 19
15 Оформление результатов испытаний . . . 19
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний . . . 20
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний . . . 32
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования для определения функциональных показателей . . . 44
Библиография . . . 45

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ВЫКОПКИ И ВЫБОРКИ СЕЯНЦЕВ И САЖЕНЦЕВ В ПИТОМНИКАХ

Методы испытаний

Machinery and tools for digging out and selection of seedlings and saplings in nursery forests. Test methods

Дата введения — 2009—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины и орудия для выкопки и выборки сеянцев и саженцев, в том числе крупномерных саженцев с комом земли, а также на машины и орудия для подрезки корней сеянцев (далее — машины), применяемые в питомниках сельского и лесного хозяйств, и устанавливает методы их испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 15.201—2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50779.23—2005 (ИСО 3301:1975) Статистические методы. Статистическое представление данных. Сравнение двух средних в парных наблюдениях

ГОСТ Р 52777—2007 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

ГОСТ 2.601—2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.407—84 Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

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

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

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 3317—90 Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 13837—79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 15140—78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

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 15543—70 Изделия электротехнические. Исполнения для различных климатических районов. Общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16265—89 Земледелие. Термины и определения

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

Издание официальное

ГОСТ 17559—82 Лесные культуры. Термины и определения

ГОСТ 20793—86 Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание

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 23728—88 Техника сельскохозяйственная. Основные положения и показатели экономической оценки

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

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

ГОСТ 23932—90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 24055—88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Общие положения

ГОСТ 24057—88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки машинных комплексов, специализированных и универсальных машин на этапе испытаний

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 24835—81 Саженцы деревьев и кустарников. Технические условия

ГОСТ 24909—81 Саженцы деревьев декоративных лиственных пород. Технические условия

ГОСТ 25769—83 Саженцы деревьев хвойных пород для озеленения городов. Технические условия

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 26231—84 Сеянцы и саженцы шиповника. Технические условия

ГОСТ 26869—86 Саженцы декоративных кустарников. Технические условия

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

ГОСТ 27388—87 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

ГОСТ 27610—88 Саженцы вечнозеленых лиственных деревьев и кустарников. Технические условия

ГОСТ 27635—88 Саженцы сортовых роз и сиреней. Технические условия

ГОСТ 28055—89 Саженцы деревьев и кустарников. Садовые и архитектурные формы. 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 по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. 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 16265, ГОСТ 17559, ГОСТ 21623, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **подрезка корней**: Укорачивание корней у растущих сеянцев без их выкопки с целью формирования мочковатой корневой системы.

3.2 **выкопка**: Подкапывание корневых систем сеянцев или саженцев без извлечения из почвы, но с одновременным рыхлением ее.

3.3 **выкопка и выборка**: Выкопка и извлечение из почвы подкопанных сеянцев или саженцев в сочетании с отделением почвы от их корневых систем.

3.4 **полнота выкопки, %**: Количественная доля подкопанных сеянцев или саженцев относительно общего количества их на учетной площади.

3.5 **полнота выкопки и выборки, %**: Количественная доля выкопанных и выбранных сеянцев или саженцев от их общего количества на учетной площади.

3.6 **полнота подрезки, %**: Количественная доля сеянцев с подрезкой корней от общего их количества на учетной площади.

3.7 **корневая система**, %: Совокупность корней одного сеянца или саженца, образующаяся в результате их ветвления.

3.8 **корневая шейка**: Часть растения в зоне перехода от корня к стеблю, расположенная в почве.

3.9 **штамб**: Часть ствола от корневой шейки до первой скелетной ветви нижнего яруса кроны.

3.10 **крона**: Верхняя надземная разветвленная часть сеянца или саженца, образованная совокупностью ветвей.

3.11 **побег**: Орган сеянца или саженца, состоящий из оси стебля и отходящих от него листьев и почек.

3.12 **плети (рукава)**: Стелющиеся по земле, иногда укореняющиеся травянистые побеги.

3.13 **опытный участок**: Площадь, отведенная для настройки и определения показателей условий и функциональных показателей при испытании машин.

3.14 **учетная делянка**: Часть опытного участка размером 100 м^2 (10 × 10 м), выделенная для определения показателей условий проведения испытаний.

3.15 **опытная делянка**: Площадка для определения функциональных показателей, расположенная на учетном проходе, ограниченная шириной захвата машины и длиной не менее 50 м.

3.16 **учетная площадка**: Часть учетной или опытной делянок для определения показателей условий проведения испытаний и качества технологического процесса.

3.17 **рабочий проход**: Проход отрегулированного агрегата с целью выполнения технологического процесса в соответствии с заданным скоростным и нагрузочным режимами, а также в соответствии со схемой обработки участка.

4 Общие положения

4.1 Цели, задачи и виды испытаний — по ГОСТ Р 15.201 и ГОСТ 16504.

4.2 Порядок предоставления и приемки машин на испытания, а также оформление результатов приемки — по ГОСТ 28305, предоставляемая эксплуатационная документация — по ГОСТ 27388 и ГОСТ 2.601.

4.3 Машину предоставляют на испытания не позднее чем за неделю до наступления агротехнических сроков выкопки, выкопки и выборки сеянцев (саженцев) и подрезки корней сеянцев.

4.4 При проведении испытаний соблюдают следующую последовательность выполнения работ:

- приемка на испытания;
- подготовка к испытаниям;
- оценка безопасности конструкции;
- оценка технических параметров;
- агротехническая оценка;
- энергетическая оценка;
- эксплуатационно-технологическая оценка;
- оценка надежности;
- экономическая оценка;
- обработка результатов испытаний;
- оформление результатов испытаний.

4.5 При испытании машин виды работ и фоны классифицируют по признакам:

а) видам работ:

1) вид технологической операции (выкопка, выкопка и выборка, подрезка корней);
2) тип посадочного материала (сеянцы, саженцы различных видов, включающие пересаженные сеянцы, укороченные черенки, прививки);
3) породный состав сеянцев и саженцев (ель, сосна, шиповник и др.).

б) фонам работы:

1) возраст сеянцев и саженцев;
2) механический состав почвы (песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые и т.д.);
3) влажность почвы (сухие, свежие, влажные);
4) длина гона питомника.

4.6 Сравнительные испытания проводят в сопоставимых условиях. Для сравнения принимают эталоны отечественного или зарубежного производства. При отсутствии аналогичных машин сравнение проводят с машинами, частично механизирующими процесс выкопки и выборки сеянцев и саженцев в питомниках, или с показателями, полученными при выполнении процесса вручную с применением передовых приемов и наиболее совершенной организации труда.

4.7 Эффективность испытуемой машины определяют в сравнении с машиной-аналогом. При отсутствии машины-аналога (см. 4.6) за базу для сравнения принимают показатели:

- полученные при испытаниях машины-аналога в прошлые годы;
- заложенные в техническом задании (ТЗ), технических условиях (ТУ), эксплуатационной документации на машину;
- приведенные в нормативных справочниках;
- опубликованные в учебной литературе, в проспектах на машину при представлении на выставки и ярмарки.

Результаты расчета показателей экономической эффективности, полученные при использовании такой базы для сравнения, носят ориентировочный характер.

4.8 По машинам, не достигшим при испытаниях требуемых показателей технической надежности, но имеющим принципиально новый технологический процесс, приводят дополнительный расчет экономической эффективности по показателям надежности, предусмотренным ТЗ.

4.9 При наложении результатов испытаний на крупное, среднее и малое производство экономические показатели определяют с учетом особенностей указанных производств. К крупным питомникам относят питомники, занимающие площадь более 30 га, средним — до 30 га, малым — до 3 га.

4.10 Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны быть поверены в соответствии с правилами [1], а испытательное оборудование аттестовано по ГОСТ Р 8.568.

5 Подготовка к испытаниям

5.1 Общие требования к подготовке машин на испытания — по ГОСТ 24055 (пункт 1.9).

5.2 Перед началом испытаний составляют рабочую программу испытаний, в которой приводят конкретные виды выполняемых оценок и объем работ. Содержание рабочей программы — по ГОСТ Р 15.201 (пункт 6.5.7).

В рабочей программе приводят, кроме того, перечень определяемых показателей с указанием нормативных документов (НД), содержащих значения контролируемых показателей и методы их определения, а также применяемые средства измерений и их погрешности.

При составлении рабочей программы учитывают специфику конструкции, назначения, условий эксплуатации, технического обслуживания, хранения и ремонта машины.

В программу испытаний зарубежной техники, представленной без ТЗ или ТУ, включают определение показателей, предусмотренных национальными стандартами общих технических требований и технических условий на машины аналогичного назначения, а также требованиями отечественных технологий.

5.3 До начала испытаний проводят обкатку и регулирование машины в соответствии с руководством по эксплуатации. Продолжительность обкатки должна быть не менее 0,5 ч основного времени, если в эксплуатационной документации не указано иное время.

5.4 Для выполнения испытаний предусматривают необходимые виды работ и выбирают фоны, соответствующие по своим характеристикам требованиям к условиям эксплуатации, приведенным в ТЗ или ТУ на машину, а для зарубежной техники, поступившей без ТЗ (ТУ), — по эксплуатационной документации.

5.5 Перед началом испытаний проводят обучение обслуживающего персонала по вопросам устройства и безопасной эксплуатации машины.

6 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции

6.1 Оценку безопасности и эргономичности конструкции машины проводят по методам ГОСТ 12.2.002. Перечень определяемых показателей приведен в форме А.1 (приложение А).

6.2 При приемке машины на испытания внешним осмотром проверяют соответствие машины требованиям безопасности по показателям ГОСТ 28305 (пункт 2.4). Результаты проверки заносят в акт приемки машины на испытания и учитывают при общей оценке возможности приемки машины.

6.3 После приемки машины на испытания до начала функциональных испытаний проводят оценку безопасности машины с определением показателей методами инструментального измерения. Получен-

ные результаты оформляют актом предварительной оценки безопасности и эргономичности конструкции машины и делают вывод о допуске машины к функциональным испытаниям.

При выявлении факторов угрозы травматизма обслуживающего персонала испытания машины прекращают (приостанавливают) до устранения недостатков.

К таким недостаткам следует относить:

- неэффективность действия рабочего и стояночного тормозов;
- несоответствие нагрузки на управляемые колеса энергетического средства в агрегате с испытуемой машиной требованиям управляемости;
- несоответствие предельного угла поперечной статической устойчивости;
- отсутствие на прицепной машине, движущейся по дорогам со скоростью более 25 км/ч, страховочных цепей или тросов;
- отсутствие на машине, в транспортном положении выступающей за габариты энергетического средства или закрывающей его внешние световые приборы, приборов световой сигнализации и/или других устройств, обозначающих габариты машины и предусмотренных правилами дорожного движения.

6.4 При выполнении машиной технологического процесса определяют:

- безопасность управления машиной в процессе эксплуатации;
- удобство и безопасность проведения регулирования;
- устойчивость регулировок рабочих органов;
- удобство технологического обслуживания и устранения технологических отказов, в том числе очистки, и эффективность самоочистки рабочих органов;
- видимость с рабочего места оператора визиров (переднего колеса, гусениц) и ориентиров движения (например, борозда, след колеса или гусеницы, рядки растений), необходимых для вождения машины;
- видимость рабочих органов, требующих визуального контроля при выполнении технологического процесса;
- специфические особенности работы оператора, связанные с эксплуатацией машины (длительное нахождение в неудобной рабочей позе);
- защиту от попадания на рабочее место оператора комков земли.

6.5 Рабочую позу оценивают по времени пребывания оператора в неудобной позе, когда оператор вынужден работать с поворотом и наклоном корпуса и головы в сторону или назад при обзоре ориентиров движения, визиров и рабочих органов.

6.5.1 Оценку вынужденных (более 30° к вертикали) наклонов корпуса проводят по их количеству за рабочую смену в соответствии с методическими указаниями, утвержденными Минздравом России [2]. Учитывают наклоны при:

- переключении органов управления машиной, когда рукоятки в своих крайних положениях расположены за пределами зон досягаемости оператора;
- поворотах корпуса и головы назад и наклонах в стороны и вперед при компенсации недостатков в обзорности с рабочего места оператора;
- техническом обслуживании машины.

6.5.2 Углы наклона и поворота корпуса измеряют с помощью любого простого приспособления (например, транспортира) в соответствии с рекомендациями, утвержденными Роспотребнадзором Минздрава России [3].

Примечание — При выполнении действий руками на высоте не более 50 см от пола приспособление для измерения угла допускается не применять, т.к. в этом случае угол наклона корпуса будет более 30 °.

6.5.3 Время пребывания в неудобной рабочей позе, количество наклонов и поворотов определяют на основании хронометражных наблюдений за рабочую смену.

6.5.4 Длительность нахождения оператора в неудобной рабочей позе оценивают по количественной доле времени пребывания в неудобной позе в процентах к восьмичасовой смене.

6.6 При испытаниях самоходных машин и машин с рабочим местом оператора дополнительно определяют показатели безопасности и эргономичности на рабочем месте оператора, приведенные в форме А.1 (приложение А).

Примечание — Показатели безопасности и эргономичности на рабочем месте оператора при типовых испытаниях определяют в случае, когда изменение конструкции машины или технологии ее изготовления могли повлечь изменение значения показателя.

6.7 При проведении технического обслуживания, устранении отказов и повреждений проверяют:

- удобство и безопасность доступа к местам регулирования, точкам смазки, деталям и механизмам;
- безопасность выполнения работ при обслуживании, эксплуатации и ремонте;
- достаточность прилагаемого комплекта инструмента и принадлежностей.

6.8 После завершения испытаний проводят окончательную проверку соответствия показателей безопасности и эргономичности машины требованиям ТЗ, ТУ, а также отмечают:

- надежность маслопроводов гидросистемы;
- стойкость надписей и окраски машины;
- надежность уплотнений кабины и упругих прокладок на капоте двигателя самоходной машины;
- прочность покрытия сиденья и спинки;
- надежность изоляции электропроводки.

6.9 Результаты измерений показателей безопасности и эргономичности оформляют по формам ГОСТ 12.2.002 и других стандартов, устанавливающих методы измерений. Полученные значения показателей записывают в форму А.1 (приложение А).

6.10 При анализе показателей безопасности и эргономичности конструкции машины:

- указывают выявленные источники вредных и травмоопасных факторов;
- дают сравнение с показателями ТЗ, ТУ и сравниваемой машины-аналога;
- перечисляют положительные конструкционные решения по улучшению условий труда.

6.11 По результатам оценки безопасности и эргономичности конструкции и анализа основных оценочных показателей делают вывод о соответствии условий труда требованиям НД, ТЗ и ТУ.

7 Методы оценки технических параметров

7.1 Оценку технических параметров машин проводят по ГОСТ 26025.

7.2 Перечень показателей технической характеристики машины приведен в форме А.2 (приложение А).

7.3 При оценке технических параметров машины проводят:

- определение размерных и весовых характеристик;
- проверку конструкционного и производственного исполнения;
- описание и выполнение технических и технологических регулировок;
- проверку агрегатируемости со всеми энергетическими средствами, предусмотренными эксплуатационной документацией, по присоединительным элементам навесных систем и валов отбора мощности.

7.4 Соответствие исполнения машины климатической зоне оценивают методом сравнения полученных показателей с требованиями ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.

7.5 При взвешивании машины определяют:

- общую массу в комплектации поставки, в том числе комплектов инструмента, запасных частей и сменных рабочих органов;
- конструкционную массу для выполнения основной технологической операции;
- эксплуатационную массу для выполнения основной технологической операции.

7.6 Методы определения воздействия движителей машины на почву — по ГОСТ 26953.

7.7 При наличии на машинах дополнительных рабочих органов и узлов, не указанных в форме А.2 (приложение А), определяют их основные параметры, а значения показателей записывают в указанную форму.

7.8 Проводят анализ полученных показателей в сопоставлении с требованиями НД, ТЗ, ТУ и с параметрами сравниваемой машины.

8 Методы определения условий испытаний

8.1 Испытания машин проводят в питомниках лесорастительной зоны, для которых создана машина, при этом параметры условий должны быть характерны для данного типа машин и находиться в пределах, соответствующих требованиям ТЗ, ТУ и эксплуатационной документации.

8.2 При определении условий испытаний приводят характеристику опытного участка, а также размерную характеристику сеянцев (саженцев) и их расположение в рядках, строчках, лентах. Пробы для определения условий отбирают в местах, указанных на рисунке 1.

Перечень определяемых показателей условий испытаний приведен в форме А.3 (приложение А).

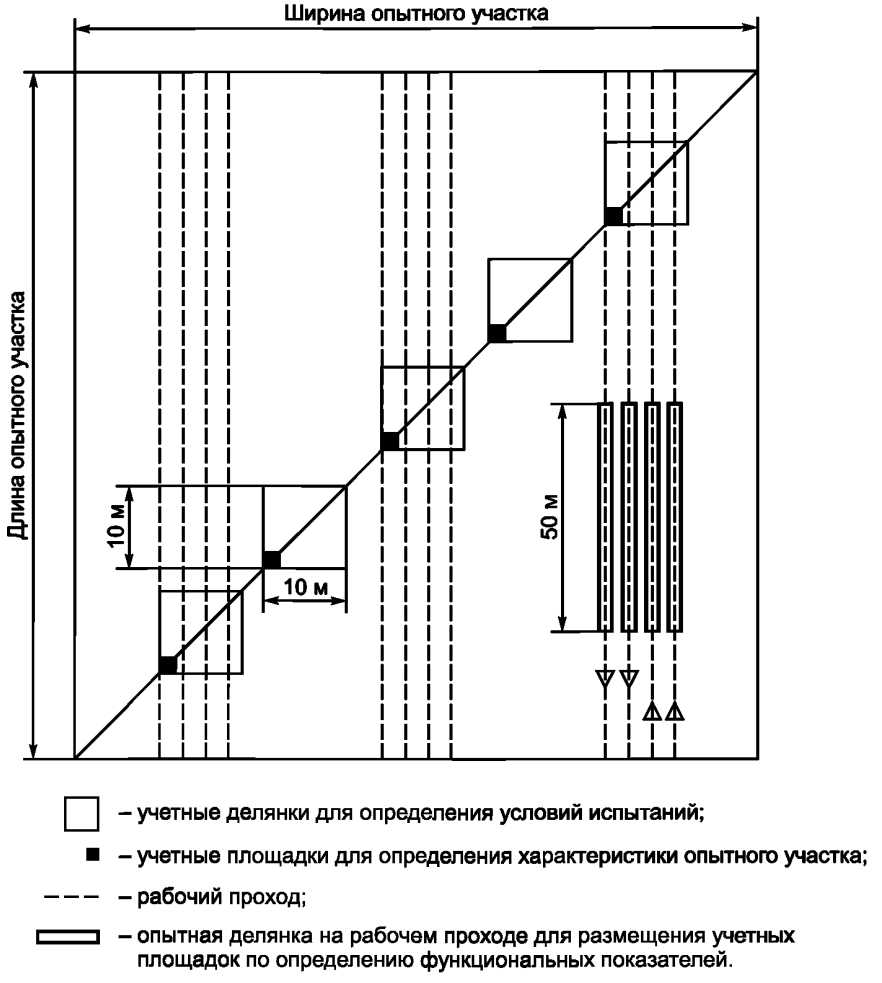

Рисунок 1 — Схема размещения учетных и опытных делянок для отбора проб

8.3 Определение характеристики опытного участка

8.3.1 Характеристику опытного участка определяют:

а) на всей площади опытного участка:

- рельеф, микрорельеф и уклон участка,
- тип почвы и название по механическому составу почвы,
- высоту гряды;

б) на пяти учетных делянках, размещаемых по диагонали опытного участка через равные расстояния, на углу каждой из которых намечают учетную площадку для определения показателей в последовательности:

1) засоренность участка сорняками;

2) влажность и твердость почвы;

3) засоренность почвы камнями.

8.3.2 Тип почвы и название по механическому составу выписывают из почвенной карты хозяйства или района, где проводят испытания. Допускается определение механического состава почвы органолептическим методом Н.А. Качинского.

Для этого берут на ладонь комочек почвы диаметром от 2 до 3 см и, слегка увлажнив, разминают его в пределах от 20 до 30 с. В зависимости от формы, принимаемой почвой в виде шарика, шнура или кольца, определяют механический состав почвы:

- песок — почва рассыпается, шарик не образуется;
- супесь — образовавшийся шарик при раскатывании в шнур распадается на мелкие комочки почвы в виде фрагментов шнура;
- легкий суглинок — шарик раскатывается в шнур, который легко распадается на части при дальнейшем раскатывании;
- средний суглинок — при раскатывании образуется толстый шнур, и из него можно образовать кольцо, которое дает трещины и изломы;
- тяжелый суглинок — легко раскатывается в шнур, но на кольце появляются трещины;
- глина — при раскатывании шарика образуется шнур, который можно сложить в гибкое кольцо без трещин.

8.3.3 Рельеф описывают визуально с указанием уклона и расположения склона относительно сторон горизонта. Уклон участка определяют по углу склона на длине участка не менее 100 м через каждые 10 м в продольном и поперечном направлениях. Повторность трехкратная. Уклон участка измеряют угломером. Погрешность измерения не должна быть более ± 1°. Результаты измерений записывают в форму Б.1 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа. Микрорельеф участка определяют профилографом или координатной рейкой на характерной части участка по ГОСТ 20915.

8.3.4 Засоренность участка сорняками определяют подсчетом их на пяти учетных площадках длиной по 0,5 м и шириной, равной ширине захвата машины. Подсчитывают количество сорняков и проводят десять измерений высоты каждого вида сорных растений. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений и учета записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднее значение показателей с округлением до целого числа.

8.3.5 Влажность и твердость почвы определяют по ГОСТ 20915. Пробы отбирают на пяти учетных площадках, на глубину хода рабочих органов, в десятисантиметровых слоях.

8.3.6 Засоренность почвы камнями определяют на пяти учетных площадках размером 1 × 1 м. Почву на этих площадках перекапывают на максимальную глубину хода рабочих органов, учитывают, измеряют и взвешивают все камни размером более 3 см. Измерения проводят в трех взаимно перпендикулярных плоскостях по наибольшему поперечнику. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Погрешность взвешивания не должна быть более ± 0,1 кг. Результаты измерений и взвешиваний записывают в форму Б.3 (приложение Б). При обработке вычисляют средний диаметр каждого камня как среднеарифметическое значение его размеров в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, а также количество и массу камней на гектаре с округлением до целого числа.

8.3.7 Высоту гряды определяют по диагонали опытного участка через равные интервалы от 1 до 2 м. Проводят не менее 60 измерений, для чего на поверхность гряд кладут рейку, перпендикулярно к их направлению, и измеряют расстояние от нижних точек дна борозды до верхней стороны рейки.

Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений, за вычетом толщины рейки, записывают в форму Б.4 (приложение Б). При обработке вычисляют среднюю высоту гряды с округлением до целого числа.

8.4 Определение размерной характеристики сеянцев (саженцев) и посевных (посадочных) строчек

8.4.1 Характеристику сеянцев (саженцев) и посевных (посадочных) строчек определяют на трех учетных делянках размером 10 × 10 м, размещенных по диагонали опытного участка через равные расстояния.

8.4.2 Тип посадочного материала, породный состав, возраст сеянцев (саженцев) и схему посева (посадки) определяют по данным хозяйства.

8.4.3 Ширину посевной (посадочной) строчки (ленты) измеряют между центрами крайних сеянцев (саженцев) в строчке (ленте). Измерения проводят в направлении, перпендикулярном к осевой линии строчки (ленты), в 20 точках каждой учетной делянки. Погрешность измерений не должна быть более ± 1см. Результаты записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.4.4 Ширину основных междурядий измеряют между центрами сеянцев (саженцев) смежных рядков одного и того же прохода, а ширину стыковых междурядий — между центрами сеянцев (саженцев) крайних рядков смежных проходов. В случае, когда центр сеянца (саженца) смежного рядка не со-

впадает с линией измерения, его условно переносят параллельно осевой линии рядка на линию измерения. Всего проводят не менее 60 измерений основных и 30 измерений стыковых междурядий с равными интервалами. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.4.5 Отклонение сеянцев (саженцев) от осевой линии рядка определяют с помощью шнура. Шнур натягивают на всю длину учетной делянки по середине рядка, поочередно не менее чем на пяти рядках. При необходимости положение шнура фиксируют колышками, устанавливаемыми на осевой линии рядка. Измерения проводят от шнура до центра каждого сеянца (саженца) с интервалом не более 2 м по длине рядка. Число измерений — не менее 25 на каждой учетной делянке. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.4.6 Расстояние между сеянцами (саженцами) в рядке измеряют по центрам сеянцев (саженцев), расположенных друг за другом в рядке, не менее 20 интервалов между сеянцами (саженцами) на каждой учетной делянке. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.7 (приложение Б) и вычисляют среднее расстояние между сеянцами (саженцами) с округлением до целого числа.

8.4.7 Количество сеянцев (саженцев) на метре посевной (посадочной) строчки (ленты) определяют в трех строчках (рядках) каждой учетной делянки. Общая длина строчек (рядков) в делянке — не менее 20 м для саженцев и 10 м для — сеянцев. Результаты измерений и подсчетов записывают в формы Б.8 — Б.11 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.4.8 Для определения размерной характеристики сеянцев (саженцев) выкапывают по диагонали на трех учетных делянках 100 сеянцев (50 саженцев) на глубину залегания корневой системы через равные интервалы. У выкопанных сеянцев (саженцев) определяют размерную характеристику.

Саженцы, предназначенные для выкапывания с комом земли, не выкапывают, а их размерную характеристику определяют только по показателям надземной части.

8.4.8.1 Высоту надземной части сеянцев (саженцев) измеряют от корневой шейки (от места прививки) до основания почки самого высокого побега. Высоту невыкопанных сеянцев (саженцев) допускается измерять от поверхности почвы до основания почки самого высокого побега сеянца (саженца) в его естественном состоянии (не выпрямляя).

Для сеянцев винограда измеряют длину прироста побега привойной, подвойной и вызревшей частей.

Для саженцев хмеля измеряют длину надземной части и подсчитывают число побегов. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. За результат измерения принимают среднее значение с округлением до целого числа.

8.4.8.2 Длину корневой системы измеряют от корневой шейки по вертикали до нижней точки корневой системы в свободно висячем положении. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. За результат измерения принимают среднее значение с округлением до целого числа.

Одновременно измеряют диаметр корневой шейки с погрешностью ± 1 мм для саженцев и ± 0,5 мм для сеянцев, а также подсчитывают число основных корней на саженцах винограда (диаметром более 1 мм). За результат измерения принимают среднее значение для саженцев с округлением до целого числа, а для сеянцев — с округлением до первого десятичного знака.

8.4.8.3 Диаметр кроны измеряют в самом широком месте по крайним точкам роста ветвей в двух взаимно перпендикулярных направлениях по горизонтали. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Сумму измерений делят пополам. Вычисляют среднее значение всех измерений с округлением до целого числа. Одновременно с измерением диаметра подсчитывают количество побегов у сеянцев (саженцев).

8.4.8.4 Высоту штамба у саженцев с комом земли измеряют от корневой шейки до нижней скелетной ветви. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Одновременно подсчитывают количество скелетных ветвей. За результат измерения принимают среднее значение с округлением до целого числа.

8.4.8.5 Диаметр штамба у саженцев с комом земли измеряют под нижней скелетной ветвью кроны. Погрешность измерения должна быть не более ± 1 мм. За результат измерения принимают среднее значение всех измерений с округлением до целого числа.

8.4.8.6 Результаты измерений и подсчетов размерной характеристики сеянцев (саженцев) записывают в формы Б.8 — Б.11 (приложение Б).

8.4.9 При испытании машин для подрезки корней определяют глубину залегания корневой системы сеянцев. Измерения проводят в процессе ручного выкапывания 100 сеянцев для снятия размерной характеристики. Измеряют расстояние по вертикали от поверхности почвы до горизонтальной плоскости расположения нижней точки корневой системы сеянца. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.8 (приложение Б) и вычисляют среднее значение глубины залегания корневой системы с округлением до целого числа.

8.5 Полученные показатели условий испытаний после обработки записывают в формы А.3, А.5 — А.7 (приложение А).

8.6 Проводят анализ показателей условий испытаний, в котором указывают:

- соответствие условий зональным особенностям и требованиям НД, ТЗ, ТУ;
- соответствие видов работ и подготовки фона выполняемой технологии;
- соответствие сроков выполнения работ зональным агросрокам;
- сопоставимость условий работы сравниваемых машин.

8.7 Результаты определения условий испытаний используют при оценке показателей качества выполнения технологического процесса.

9 Методы агротехнической оценки

9.1 Требования к проведению оценки

9.1.1 Агротехническую оценку проводят для определения функциональных показателей качества выполнения технологического процесса в условиях нормальной эксплуатации:

- опытных машин и зарубежной техники, впервые поступивших в зону проведения испытаний, — на всех основных видах работ, предусмотренных в ТЗ и/или эксплуатационной документации;
- серийных машин и остальной зарубежной техники — на одном из основных видов работ.

9.1.2 Оценку проводят в установленные для зоны агротехнические сроки на фонах, характеристика которых соответствует ТЗ, ТУ и зональным особенностям. На каждом виде работ выбирают один типичный для зоны фон.

9.1.3 При проведении агротехнической оценки определяют функциональные показатели качества выполнения технологического процесса, номенклатура которых приведена в форме А.4 (приложение А). Условия испытаний, при которых проводят агротехническую оценку, определяют в соответствии с разделом 8.

9.1.4 Испытания проводят на оптимальных скоростных и нагрузочных режимах, обеспечивающих получение наилучшего качества работ при наивысших скоростях движения агрегата.

9.1.5 Перед определением показателей качества работы выполняют оптимальные регулировки применительно к условиям испытаний и в соответствии с требованиями ТЗ, ТУ. Проводят опробование машины в работе до окончательного установления регулировок и режимов работы.

9.1.6 Основные оценочные показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса, предусмотренные ТЗ, ТУ, обрабатывают не позднее трех дней после даты проведения измерений.

9.2 Методы определения функциональных показателей качества выполнения технологического процесса

9.2.1 Для определения функциональных показателей качества технологического процесса на опытном участке намечают четыре опытные делянки, при этом две из них размещают на двух намечаемых рабочих проходах в прямом и две в обратном направлениях движения машины. Размещение делянок показано на рисунке 1.

9.2.2 Рабочую скорость движения машины (агрегата) определяют на рабочих проходах, для чего отмечают вешками четыре делянки, каждая длиной не менее 30 м, по две в прямом и обратном направлениях движения машины. На выделенных делянках регистрируют секундомером время прохождения делянки. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 с.

Рабочую скорость движения машины v, м/с, вычисляют по формуле

$$v = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{s_i}{t_i}, \qquad (1)$$

где s_i — путь, пройденный машиной на i-й делянке, м;

t_i — время прохождения пути i-й делянки, с;

n — число измерений скорости на всех делянках, шт.

Результаты вычисления значения скорости на каждой делянке округляют до второго десятичного знака, а усредненного значения рабочей скорости — до первого десятичного знака.

9.2.3 Рабочую ширину захвата машины измеряют между наружными следами рабочих органов на взрыхленной полосе рабочего прохода. Проводят по десять измерений через равные интервалы по одному проходу в прямом и обратном направлениях. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.12 (приложение Б) и обрабатывают статистическим методом с получением среднего значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации. В протоколе испытаний ширину захвата указывают в метрах с округлением до второго десятичного знака.

9.2.4 Рабочую глубину подкапывания (выкопки) сеянцев или саженцев, а также глубину подрезки корней сеянцев измеряют от поверхности почвы до дна прохода. Измерения проводят по следу каждого рабочего органа с интервалом 0,5 м по ходу движения агрегата. Число измерений — не менее 25 по каждому рабочему органу на каждой опытной делянке. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.13 (приложение Б) и обрабатывают статистическим методом с получением среднего значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации. В случае выявления нестабильности глубины подкапывания проводят профилирование дна прохода.

9.2.5 Для проведения профилирования поверхности почвы и дна прохода на каждой опытной делянке в намечаемом проходе машины за пределами ширины агрегата (вне следов прохода) вбивают две пары опорных стоек. Расстояние между парами стоек по ходу движения машины должно быть не менее 5 м. На первую пару стоек горизонтально устанавливают координатную рейку или профилограф для поперечного профилирования, а на другую пару — вспомогательную рейку. Рейки устанавливают перпендикулярно к намечаемому направлению движения агрегата. На эти рейки горизонтально и ориентировочно по середине намечаемого прохода устанавливают координатную рейку для продольного профилирования. Горизонтальность координатных реек проверяют по уровню.

Поперечный профиль снимают по ширине захвата машины, продольный — на длине 5 м. Измеряют вертикальное расстояние от поверхности почвы до верхней стороны координатных реек с интервалом 10 см. Число измерений поперечного и продольного профилей — не менее 25. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. При ширине захвата машины, не обеспечивающей установленного числа измерений поперечного профиля, интервал для измерений уменьшают до 5 см.

Перед проходом машины отмечают взаимное расположение реек, рейки убирают, а после прохода их устанавливают в первоначальное положение. В случае смещения опорных стоек их положение также восстанавливают до первоначального.

После прохода машины, удалив взрыхленный слой почвы, проводят профилирование дна прохода. Измеряют расстояние от дна прохода до верхней стороны координатных реек в том же порядке, что и до прохода. Разность значений, полученных в результате профилирования поверхности почвы и дна прохода, составляет глубину подкапывания. Результаты измерений записывают в форму Б.14 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.6 Для определения полноты выкопки, выкопки и выборки сеянцев и саженцев без кома земли учитывают общее количество и количество невыкопанных, невыбранных и полностью засыпанных почвой сеянцев (саженцев) на каждой опытной делянке, для чего после прохода машины на каждой из них выделяют по учетной площадке длиной 10 м — для саженцев, 5 м для сеянцев и шириной, равной ширине захвата машины.

9.2.6.1 Полноту выкопки сеянцев (саженцев) выкопочной машиной $П_{вк}$, %, вычисляют по формуле

$$П_{вк} = 100 - n_{вк}, \quad (2)$$

где $n_{вк}$ — количественная доля невыкопанных сеянцев (саженцев), %.

9.2.6.2 Полноту выкопки и выборки сеянцев (саженцев) выкопочно-выборочной машиной $П_{вв}$, %, вычисляют по формуле

$$П_{вв} = 100 - n_{вк} - n_{вб} - n_з, \quad (3)$$

где $n_{вб}$ — количественная доля невыбранных сеянцев (саженцев), %;

$n_з$ — количественная доля сеянцев (саженцев), полностью засыпанных землей, %.

9.2.6.3 Количественную долю невыкопанных, невыбранных и полностью засыпанных землей сеянцев (саженцев) определяют их отношением к общему количеству сеянцев (саженцев) на учетных площадках.

К невыкопанным относят сеянцы (саженцы), извлекаемые из почвы с усилием, влекущим недопустимые обрывы корней или повреждения надземной части сеянца (саженца). К невыбранным сеянцам (саженцам) относят подкопанные, но не прошедшие через выборочный транспортер выкопочно-выборочной машины.

Результаты подсчета записывают в форму Б.15 (приложение Б) и вычисляют количественные доли сеянцев (саженцев) с округлением до первого десятичного знака.

9.2.7 Количественную долю саженцев винограда, уложенных поперек рядка после прохода машины, определяют по числу растений, уложенных под углом от 45° до 135° на четырех учетных площадках. Результаты подсчета записывают в форму Б.16 (приложение Б), вычисляют среднее значение с округлением до целого числа и количественную долю саженцев, уложенных ориентировочно поперек рядка, с округлением до первого десятичного знака.

9.2.8 Повреждение сеянцев (саженцев) рабочими органами определяют после выкопки их путем осмотра не менее 25 сеянцев (саженцев), взятых на каждой делянке. Все учетные сеянцы (саженцы) делят на поврежденные и неповрежденные. При этом выявляют повреждения подземной и надземной частей сеянцев (саженцев).

К повреждениям относят:

- полное уничтожение сеянца (саженца);
- сламывание штамба, стволика, скелетных ветвей, плетей, рукавов, однолетних побегов (лоз) и зеленых побегов;
- повреждения коры на штамбе, стволике;
- подрезание, надломы, вмятины на штамбе (стволике);
- надломы, обрывы и обдиры корней;
- обрезку корневой системы до длины, менее установленной стандартами технических условий на сеянцы (саженцы).

Повреждения квалифицируют на виды в соответствии с требованиями ТЗ, ТУ и ГОСТ 3317, ГОСТ 24835, ГОСТ 24909, ГОСТ 25769, ГОСТ 26231, ГОСТ 26869, ГОСТ 27610, ГОСТ 27635, ГОСТ 28055.

При наличии нескольких видов повреждений на одном сеянце (саженце) учитывают наиболее опасное для жизнеспособности. Результаты учета повреждений записывают в форму Б.17 (приложение Б) и вычисляют количественную долю поврежденных сеянцев (саженцев) с определенным видом повреждений в процентах от общего количества сеянцев (саженцев) с округлением до первого десятичного знака.

9.2.9 Усилие на извлечение из почвы сеянцев (саженцев) оценивают после подкопки. Для этого к сеянцу (саженцу) привязывают шнур (шпагат) выше корневой шейки или закрепляют прищепку (типа бельевой) и с помощью пружинного динамометра вытаскивают растение из почвы силой, направленной вдоль стволика сеянца (саженца). Измерения проводят у 10 извлекаемых сеянцев (саженцев) каждой опытной делянки. Погрешность измерений не должна быть более ± 0,1 Н. Результаты измерений записывают в форму Б.18 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.10 Длину корневой системы саженцев хмеля после подкапывания измеряют у 20 подряд выкопанных саженцев на каждой опытной делянке. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.19 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.11 Массу почвы, связанной с корневой системой подкопанных сеянцев (саженцев), определяют отряхиванием. Для этого по длине рядка каждой опытной делянки выдергивают 75 сеянцев или 40 саженцев, взвешивают, отряхивают почву и повторно взвешивают с погрешностью ± 1 г. Значение разности между результатами взвешивания принимают за массу почвы, связанной с корневой системой сеянцев (саженцев). Результаты взвешиваний записывают в форму Б.20 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

Полученную массу почвы пересчитывают на один сеянец (саженец). Массу почвы m, г, связанной с корневой системой одного подкопанного сеянца (саженца), вычисляют по формуле

$$m = \frac{m_{ср}}{n}, \quad (4)$$

где $m_{ср}$ — среднее значение массы почвы, связанной с корневой системой сеянцев (саженцев), г;

n — среднее число взвешенных сеянцев (саженцев), шт.

Результат вычисления массы округляют до первого десятичного знака.

Примечание — При выращивании сеянцев (саженцев) в питомниках с тяжелыми почвами во избежание обрыва мелких корней допускается удаление почвы с корневой системы проводить многократным ее опусканием в емкость с водой и последующим подсушиванием до испарения поверхностной влаги.

9.2.12 При испытании машин для подрезки корней сеянцев определяют полноту подрезки. Для этого на каждой опытной делянке выделяют по одной учетной площадке длиной 1 м и шириной, равной ширине захвата машины. В пределах площадок подсчитывают общее число сеянцев и число сеянцев с неподрезанными, неудовлетворительно подрезанными корнями, подрезанных с повреждениями корней и стволиков, а также засыпанных землей. Результаты подсчета записывают в форму Б. 21 (приложение Б), вычисляют среднее значение с округлением до целого числа и количественную долю сеянцев с округлением до первого десятичного знака.

9.2.12.1 При подсчете числа сеянцев их классифицируют на следующие группы:

- сеянцы с неподрезанными корнями, т.е. корни которых вообще не подвергались воздействию рабочих органов машины;
- сеянцы с неудовлетворительно подрезанными корнями, к которым относят сеянцы с расположением поверхности среза корней относительно центрально-стержневых корней под углом менее 45°и сеянцы, длина оставшихся корней которых менее установленной стандартами технических условий на сеянцы и не обеспечит приживаемость сеянцев;
- сеянцы с повреждениями корней и стволиков (см. 9.2.8);
- сеянцы, засыпанные землей.

9.2.12.2 Полноту подрезки корней сеянцев $П_{п.к}$, %, вычисляют по формуле

$$П_{п.к} = 100 — n_н – n_з, \quad (5)$$

где $n_н$ — количественная доля сеянцев с неподрезанными корнями, %.

9.2.12.3 Качество подрезки корней $К_{п.к}$, %, вычисляют по формуле

$$К_{п.к} = 100 – n_{н.п} – n_п, \quad (6)$$

где $n_{н.п}$ — количественная доля сеянцев с неудовлетворительно подрезанными корнями, %;

$n_п$ — количественная доля сеянцев с повреждениями корней и стволиков, %.

9.2.12.4 Количественную долю сеянцев с неподрезанными, неудовлетворительно подрезанными и подрезанными с повреждениями корней и стволиков, а также засыпанных землей, определяют их отношением к общему числу сеянцев на учетных площадках в процентах.

9.2.13 При выкопке саженцев с комом земли определяют размеры земляного кома по ГОСТ 27610. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.11 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.13.1 Диаметр кома измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях по горизонтали, сумму измерений делят пополам.

9.2.13.2 Высоту кома измеряют от верхней его плоскости до нижней по вертикали.

9.2.14 Забивание растительными остатками и залипание почвой определяют при условии нарушения технологического процесса, при этом определяют:

- скорость движения;
- путь, пройденный машиной до забивания, залипания;
- место забивания, залипания;
- степень забивания, залипания;
- толщину налипшего слоя почвы.

Степень забивания, залипания определяют визуально. В зависимости от количественной доли поверхности рабочего органа, занимаемой растительными остатками и почвой, от общей его поверхности различают три степени забиваний, залипаний:

от 1 % до 40 % включ. — забивание, залипание частичное;
св. 40 % » 60 % » » » среднее;
» 60 % » 100 % » » » полное.

Забиванием, залипанием следует считать ситуацию, когда растительные остатки и почва после разового встряхивания орудия посредством навесной системы трактора устойчиво удерживаются на поверхности рабочих органов.

Толщину налипшего слоя почвы измеряют в местах наибольшего залипания. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 мм. Данные записывают в форму Б.22 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

Характер забиваний и залипаний фотографируют.

9.2.15 Путь заглубления измеряют от точки касания почвы рабочими органами до достижения устойчивого хода на заданной глубине методом раскопок. Повторность трехкратная. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б. 23 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.16 Путь выглубления измеряют на том же участке, что и путь заглубления. Измерения проводят от точки начала выглубления из рабочего положения в транспортное до точки полного выхода нижней части рабочих органов из почвы. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты записывают в форму Б. 23 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.17 Показатели качества выполнения технологического процесса после обработки записывают в форму А.4 (приложение А).

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

9.3 Анализ показателей агротехнической оценки

9.3.1 Полученные при испытании машины функциональные показатели качества выполнения технологического процесса подвергают анализу, в котором приводят:

- сопоставление функциональных показателей с показателями ТЗ или ТУ, а также с показателями сравниваемой машины, при этом отмечают зависимость показателей качества выполнения технологического процесса от условий проведения испытаний, конструкции машины, энергетического средства и сроков выполнения работ;
- согласованность работы испытуемой машины с комплексом машин для выращивания посадочного материала;
- возможность выполнения машиной технологического процесса по качественным показателям, отмечают операции, которые машина выполняет некачественно, и указывают причины.

9.3.2 На основании анализа основных оценочных показателей, приведенных в форме А.4 (приложение А), делают вывод о качестве выполнения машиной технологического процесса и возможности ее использования взамен сравниваемой машины.

9.3.3 В случае несоответствия значений основных оценочных показателей требованиям ТЗ, ТУ делают вывод о нецелесообразности продолжения испытаний.

10 Методы энергетической оценки

10.1 Энергетическую оценку машин проводят с целью выявления основных энергетических показателей и возможности работы энергосредства при установившемся режиме с достаточным запасом как мощности, так и тягового усилия. Оценку проводят по ГОСТ Р 52777 с определением показателей, приведенных в таблице А.5 (приложение А).

10.2 Энергетическую оценку машин проводят совместно с агротехнической оценкой на видах работ и фонах, указанных в разделе 9.

10.3 Показатели энергетической оценки записывают в форму А.5 (приложение А).

10.4 Полученные показатели энергетической оценки подвергают анализу, в котором:

- приводят сопоставление испытуемой и сравниваемой машин по тяговым, мощностным показателям и по удельным затратам;
- сопоставляют полученные показатели с показателями ТЗ, ТУ;
- указывают причины, вызвавшие изменения показателей (конструкционные, регулировочные параметры, режимы работы, особенности технологического процесса и т.д.);

- отражают соответствие мощности, крутящего момента, частоты вращения валов, расхода топлива энергосредства паспортным данным;
- указывают достаточность тяговых и мощностных показателей энергосредства для устойчивого выполнения технологического процесса.

10.5 По результатам анализа основных оценочных показателей энергетической оценки делают вывод о возможности продолжения либо о нецелесообразности проведения дальнейших испытаний с данным энергетическим средством в случае:

- недостаточного запаса крутящего момента на коленчатом валу двигателя энергосредства или ВОМ;
- недостаточного тягового усилия энергосредства;
- наличия недопустимо большого запаса тягового усилия (более 30 %).

11 Методы эксплуатационно-технологической оценки

11.1 Эксплуатационно-технологическую оценку проводят в соответствии с ГОСТ 24055, ГОСТ 24057 с целью получения эксплуатационных и технологических показателей работы машины, а также использования их в качестве исходных данных для расчета показателей экономической эффективности.

11.2 Испытания опытных и модернизированных машин проводят, как минимум, на двух основных видах работ, практикуемых в зоне проведения испытаний, а серийных машин — на одном виде работ. Количество фонов — по ГОСТ 24055 (пункт 1.2.1).

11.3 Испытания опытных машин проводят на оптимальных (скоростном и нагрузочном) режимах, а серийных машин — на режимах, указанных в ТУ.

Режимы, фоны и основные виды работ выбирают с учетом результатов агротехнической оценки. Агрегатирование машины осуществляют с трактором, имеющим при энергетической оценке достаточный запас мощности и тягового усилия.

11.4 Во время испытаний контролируют соблюдение заданного режима работы, условий испытаний и качества выполнения технологического процесса по показателям, приведенным в форме А.6 (приложение А).

Условия испытаний, режим работы и показатели качества определяют в соответствии с разделами 8, 9.

11.5 Сбор информации для определения эксплуатационно-технологических показателей проводят во время контрольных смен с выполнением процедур по ГОСТ 24055. Общее количество контрольных смен — не менее трех, общей продолжительностью не менее 18 ч сменного времени на каждом виде работ.

11.6 При испытании машин с устойчивым технологическим процессом допускается пооперационное ведение хронометража с общим количеством измерений: по основному времени и времени на повороты — 10; по вспомогательному времени и времени на ежесменное техническое обслуживание, времени на подготовку и окончание работ, проведение наладки и регулирования — три; времени на периодическое техническое обслуживание — одно измерение.

11.7 В процессе эксплуатационно-технологической оценки за время основной работы принимают время непосредственной подрезки корней, выкопки и машинной выборки сеянцев (саженцев), а также время заглубления в почву и выглубления из нее рабочих органов.

11.8 Производительность машины за 1 ч основного, сменного и эксплуатационного времени определяют по ГОСТ 24057 (пункты 1, 2). Производительность машины за единицу технологического времени $W_{тех}$, га/ч, пог.км/ч, вычисляют по формуле

$$W_{тех} = \frac{\hat{F}}{\hat{T}_{тех}}, \qquad (7)$$

где $\hat{F}$ — объем выполненной работы за нормативную продолжительность смены га, пог. км;

$\hat{T}_{тех}$ — технологическое время при нормативной продолжительности смены, ч.

11.9 По результатам хронометража определяют эксплуатационно-технологические коэффициенты: технологического обслуживания K_1, надежности технологического процесса K_2 , использования сменного времени $K_{см}$, использования эксплуатационного времени $K_{эк}$, рабочих ходов $K_{р.х}$ по формулам

$$K_1 = \frac{1}{1 + \tau_{23} + \tau_{24} + \tau_{33}}, \quad (8)$$

$$K_2 = \frac{1}{1 + \tau_{41}}, \quad (9)$$

$$K_{см} = \frac{1}{\tau_{см}}, \quad (10)$$

$$K_{эк} = \frac{1}{\tau_{эк}}, \quad (11)$$

$$K_{р.х} = \frac{1}{1 + \tau_{21}}, \quad (12)$$

где τ_{23}, τ_{24}, τ_{33}, τ_{41}, $\tau_{см}$, $\tau_{эк}$, τ_{21} — удельные затраты элементов времени смены по ГОСТ 24055 (таблица 3).

11.10 Общий расход топлива за время контрольных смен определяют с помощью:

- расходомера топлива;
- метода долива;
- разницы измерений его в баке до и после работы.

Погрешность измерения расхода топлива не должна быть более ± 2 %.

11.10.1 Расход топлива на основную работу определяют без учета его расхода на холостые переезды, повороты и развороты агрегата, не входящие в основное время, а также на холостую работу двигателя, не связанную с выполнением технологического процесса.

11.10.2 Расход топлива на холостые переезды, повороты и развороты агрегата определяют при выполнении пробного движения в течение не менее 1 % общего времени, затраченного на эти операции при контрольных сменах. Пробное движение выполняют на каждой операции пропорционально их продолжительности при контрольных сменах. Учет топлива ведут с помощью расходомера топлива за все время пробного движения с последующим пересчетом на общее время этих операций в течение контрольных смен.

11.10.3 Расход топлива на холостую работу двигателя энергосредства определяют по регуляторной характеристике или посредством расходомера.

11.11 Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса, определяемые при эксплуатационно-технологической оценке, и показатели эксплуатационно-технологической оценки, рассчитанные с учетом показателей надежности, записывают в форму А.6 (приложение А).

11.12 При анализе эксплуатационно-технологических показателей:

- отражают соответствие условий проведения испытаний типичным условиям зоны, соответствие сроков выполнения работ агротехническим срокам, показывают факторы, благоприятствовавшие работе машины и затрудняющие ее работу;
- увязывают полученные показатели со сроками выполнения работ, энергетическим средством, конструкцией машины и технологическим процессом;
- устанавливают причинно-следственные связи показателей с конструкцией машины и приводят их влияние на качество выполнения технологического процесса;
- характеризуют универсальность и комбинированность машины, ее вписываемость в технологический процесс, приводят несоответствия по агрегатированию машины;
- сопоставляют фактические показатели с показателями ТЗ, ТУ и сравниваемой машины, выявляют преимущества и недостатки.

11.13 По результатам эксплуатационно-технологической оценки делают вывод о соответствии машины требованиям НД, ТЗ, ТУ, а также об увязке машины с комплексом предшествующих и последующих машин.

12 Методы оценки надежности

12.1 Работу по оценке технической надежности выполняют в соответствии с системой стандартов «Надежность в технике» и методическими указаниями [4].

12.2 При оценке надежности машин проводят:

а) определение износа быстроизнашивающихся деталей;

б) проведение испытаний со сбором информации по:

- наработке,

- количеству, видам, операциям текущего ремонта (отыскания и устранения отказов и повреждений),

- операциям планового технического обслуживания;

в) проверку технического состояния машин в процессе, до и после испытаний;

г) обработку результатов испытаний, определение и анализ показателей надежности испытуемых образцов;

д) определение и анализ показателей надежности партии машин (обобщение материалов испытаний).

12.3 Оценку надежности машины, сбор и обработку информации проводят по результатам испытаний в условиях нормальной эксплуатации по ГОСТ 25866 с определением показателей, приведенных в форме А.7 (приложение А).

12.4 Испытания машин на надежность проводят на любом из указанных в эксплуатационной документации виде и фоне работ и на оптимальных режимах согласно ТЗ, ТУ.

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

12.6 Ускоренные испытания машин проводят на полигонах или на специальных стендах.

При проведении ускоренных испытаний на естественном полигоне наработка машины в этих условиях не должна превышать 30 % общей наработки на надежность.

Если ускоренные испытания проводят не по действующей, а по специальной методике, то ее помещают в протоколе (отчете) как приложение к нему.

12.7 Наработку машин измеряют в часах основного времени, а также в гектарах обработанной площади и погонных километрах пройденного пути при подрезке корней, выкопке, выкопке и выборке сеянцев (саженцев).

Для учета наработки в часах основного времени проводят сплошной хронометраж.

Для машин с продолжительностью использования более 1 мес в сезон допускается определять время основной работы расчетом по наработке в физических единицах за весь период испытаний и результатам выборочного хронометража (дополнительных контрольных смен).

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

12.9 Определение затрат времени на отыскание и устранение отказов и повреждений осуществляют пооперационным хронометражем. Погрешность измерения продолжительности операции — ± 5 с.

Допускается определять затраты времени и труда на отыскание и устранение отказов по нормативам, утвержденным в установленном порядке. В случае, когда восстановление работоспособности машины нецелесообразно (например, при заключительной технической экспертизе), а нормативы затрат времени и труда на отыскание и устранение отказов отсутствуют, допускается определять эти затраты путем хронометража при имитации восстановления работоспособности машины.

Примечание — Под имитацией следует понимать воспроизведение всех операций, необходимых для отыскания и устранения реального отказа.

12.10 Классификация элементов времени занятости каждого исполнителя при ремонте и техническом обслуживании машин — по ГОСТ 21623.

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

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

12.13 Информацию по операциям технического обслуживания и ремонта собирают и обрабатывают по ГОСТ 26026. К техническому обслуживанию относят работы по ГОСТ 20793.

12.14 Методы оценки противокоррозионной защиты — по ГОСТ 15140, изменение защитных свойств покрытия — по ГОСТ 9.407 (пункт 2.3).

12.15 Показатели надежности машин и их составных частей определяют по наработке, измеряемой в часах основного времени, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями.

В случае отсутствия нормативов надежность испытуемой машины оценивают в сравнении с машиной-аналогом, при этом отклонение в наработке сравниваемых машин не должно превышать 20 %.

12.16 Показатели надежности записывают в форму А.7 (приложение А) и проводят их анализ.

12.17 При анализе показателей надежности рассматривают:

- наработку на каждом виде работ, общую наработку и соответствие ее нормативу годовой загрузки, а также сроку службы машины;
- влияние элементов конструкции машины и качества ее изготовления на показатели надежности;
- соответствие фактических показателей требованиям НД, ТЗ и ТУ и сравнение их с показателями машины-аналога;
- убытки от снижения коэффициента готовности ниже нормативного значения;
- информацию о техническом состоянии машины после проведения испытаний.

12.18 По результатам анализа показателей делают вывод об уровне надежности машины в целом и отдельных ее узлов.

13 Методы экономической оценки

13.1 Экономическую оценку машин проводят по ГОСТ 23728 — ГОСТ 23730 с определением следующих дополнительных экономических показателей: прямых эксплуатационных затрат, срока окупаемости дополнительных капитальных вложений, верхнего предела лимитной цены новой машины.

13.2 Прямые эксплуатационные затраты $И$, руб./га, руб./пог. км, вычисляют по формуле

$$И = З + Г + R + А + Ф, \qquad (13)$$

где $З$ — затраты на оплату труда обслуживающего персонала, руб./га, руб./пог. км;

$Г$ — затраты на горюче-смазочные материалы, руб./га, руб./ пог. км;

R — затраты на техническое обслуживание и ремонт, руб./га, руб./ пог. км;

$А$ — отчисления на амортизацию, руб./га, руб./ пог. км;

$Ф$ — прочие затраты (условия труда и техника безопасности, вспомогательные материалы), руб./га, руб./ пог. км.

13.3 Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений $Т_{ок}$, лет, вычисляют по формуле

$$Т_{ок} = \frac{Б_н - Б_к}{Э_{гн}}, \qquad (14)$$

где $Б_н$, $Б_к$ — цена соответственно новой и базовой машины (без торговой наценки) с учетом НДС и затрат на доставку и монтаж, руб.

$Э_{гн}$ — годовая экономия совокупных затрат денежных средств, руб.

13.4 Верхний предел лимитной цены новой машины, входящей в комплекс, $Ц_{л.в_j}$, руб., вычисляют по формуле

$$Ц_{л.в_j} = \left[\frac{Э_г}{(a_j + E)\sum_{j=1}^{n} Б_j} + 1\right] Б_{н_j}, \qquad (15)$$

где $Э_г$ — годовой экономический эффект на выполнение годового объема работ в типичном хозяйстве с новым комплексом машин, руб;

a_j — амортизационные отчисления j-й машины нового комплекса;

E — коэффициент эффективности капитальных вложений;

$Б_j$ — цена j-й машины, входящей в новый комплекс, руб.;

$Б_{н_j}$ — цена j-й новой машины, входящей в комплекс, руб.

13.5 Исходные данные для расчета экономических показателей записывают в форму ГОСТ 23729 (приложение 2). Полученные показатели сравнительной экономической эффективности записывают в форму А.8 (приложение А) и проводят их анализ.

13.6 В анализе показателей экономической оценки отражают:

- оценку факторов, за счет которых произошло снижение или повышение затрат труда, степень влияния организации труда на этот показатель;

- влияние на экономическую эффективность отдельных показателей, изменения количества и качества продукции, энергозатрат, снижение или увеличение надежности машины, изменение социальных и экологических показателей;
- пути повышения экономической эффективности;
- сопоставление полученных показателей с показателями ТЗ и сравниваемой машины, а также с показателями эффективности использования машины в хозяйствах различных форм собственности и объема производства.

13.7 По результатам анализа основных оценочных показателей делают вывод о возможности эффективного использования машины в зоне проведения испытаний.

14 Обработка результатов испытаний

14.1 Результаты измерений обрабатывают статистическими методами. Исходными данными для проведения расчетов служат данные рабочих ведомостей Б.1 — Б.23 (приложение Б) и форм стандартов, устанавливающих методы измерений и определений показателей по видам оценок.

14.2 Для оценки и сопоставления показателей сравниваемых машин применяют методы сравнения по ГОСТ Р 50779.23.

14.3 Общие выводы по результатам испытаний делают на основании анализа основных оценочных показателей, приведенных по всем видам оценок в формах А.1 — А.8 (приложение А).

14.4 При оценке результатов испытаний в целом по машине приводят:
- достоинства, преимущества и недостатки конструкции;
- возможность использования машины в зоне проведения испытаний;
- общий вывод о соответствии фактических показателей машины показателям ТЗ, ТУ и требованиям НД.

15 Оформление результатов испытаний

15.1 Результаты испытаний оформляют протоколом.

15.2 Протокол испытаний должен содержать следующие разделы:
- введение (цель и вид испытаний, характеристика хода испытаний);
- описание машины (название, тип, назначение, устройство, технологический процесс, технические и технологические регулировки);
- техническую характеристику;
- условия испытаний;
- результаты испытаний по видам оценок в сопоставлении с заданными показателями и анализ полученных основных оценочных показателей;
- заключение (выводы и рекомендации).

15.3 В формы А.1 — А.8 (приложение А), помещаемые в протокол испытаний, дополнительно вводят (при наличии показателей) колонки со значениями показателей машины-аналога и показателей, приведенных в стандартах общих технических требований и технических условий, а также других НД.

15.4 Текст протокола испытаний, касающийся проверок обязательных требований, оформляют по ГОСТ Р 15.201 (пункт 6.5.13), в соответствии с правилами проведения работ по сертификации сельскохозяйственной техники и тракторов, утвержденными Госстандартом России [5].

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Ф о р м а А.1 — Показатели безопасности и эргономичности конструкции

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Удобство и безопасность погрузочно-разгрузочных работ		
Удобство и безопасность монтажа, досборки		
Наличие обозначений мест установки домкратов, мест зачаливания при подъеме и мест смазки		
Устойчивость машины в отцепленном состоянии		
Удобство и безопасность присоединения, агрегатирования машины с энергосредством и отсоединения ее от энергосредства с применением силы не более 200 Н		
Удобство и безопасность перевода машины из рабочего положения в транспортное и обратно		
Наличие и надежность механической фиксации машины в транспортном положении		
Наличие, надежность, безопасность и окраска защитных ограждений опасных мест		
Наличие и надежность сигнальной окраски, символов и надписей по технике безопасности, указателей положений рабочих органов		
Габаритные размеры машины в транспортном положении, их соответствие требованиям безопасности движения		
Наличие обозначений габаритов машины, в т.ч. выступающих за габариты энергетического средства в транспортном положении		
Наличие и расположение внешних световых приборов, световозвращателей и других устройств; знака ограничения максимальной транспортной скорости		
Наличие приборов световой сигнализации, если машина в транспортном положении перекрывает приборы световой сигнализации энергетического средства		
Безопасность конструкции узлов и агрегатов машины		
Наличие средств обеспечения безопасности (в т.ч. пожарной), прилагаемых к машине		
Нагрузка на управляемые колеса		
Предельный угол поперечной статической устойчивости		
Эффективность действия рабочего и стояночного тормозов		
Удобство и безопасность доступа к местам технического обслуживания		
Высота расположения мест технического обслуживания от опоры ног оператора		
Удобство и безопасность технологического обслуживания		
Наличие и работоспособность сигнальных устройств о забивании и перегрузке рабочих органов		
Удобство и безопасность устранения технологических отказов		

Окончание формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Удобство, безопасность расположения и параметры органов управления		
Силы сопротивления перемещению органов управления; усилия, применяемые при выполнении операций, технического и технологического обслуживания		
Материал и покрытие элементов органов управления, с которыми соприкасаются руки оператора		
Видимость объектов постоянного наблюдения при выполнении технологического процесса и ориентиров движения в удобной рабочей позе		
Необходимость комплектования машины специальными инструментами и принадлежностями		
Наличие и полнота раздела «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации		
Наличие кабины, тента, ограждения рабочего места оператора[1)]		
Параметры и размеры рабочего места[1)]		
Параметры средств доступа на рабочее место[1)]		
Люфт рулевого колеса[1)]		
Параметры сиденья[1)]		
Обзорность с места оператора[1)]		
Параметры освещенности от установки искусственного освещения машины[1)]		
Микроклиматические условия[1)]		
Уровень шумового воздействия на рабочем месте оператора[1)]		
Уровень вибрационного воздействия на органах управления и рабочем месте оператора[1)]		
Концентрация пыли в воздухе рабочей зоны[1)]		
Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны[1)]		

[1)] Показатель определяют у самоходных машин и машин, оборудованных рабочим местом.

Примечание — Все показатели безопасности и эргономичности конструкции машины, приведенные в форме А.1, относятся к основным оценочным показателям.

Ф о р м а А.2 — Техническая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Наименование, тип машины		
Агрегатируется (марки тракторов)		
Привод		
Потребляемая мощность, кВт		
Рабочая скорость[1)], м/с		
Транспортная скорость, м/с		
Ширина захвата, [1)] м: - конструкционная - рабочая		
Производительность в час, [1)] га (пог. км): - основного времени - эксплуатационного времени		
Количество обслуживающего персонала, [1)] чел.: - на основных операциях - на сопряженных операциях		
Габаритные размеры, [1)] мм: а) машины в положении хранения: - длина - ширина - высота б) агрегата в рабочем положении: - длина - ширина - высота в) агрегата в транспортном положении: - длина - ширина - высота		
Дорожный просвет[1)], мм		
Масса машины[1)], кг: а) общая в комплектации поставки: в том числе отдельных комплектов: - инструмента и принадлежностей - запасных частей - сменных рабочих органов б) конструкционная для выполнения основной технологической операции в) эксплуатационная для выполнения основной технологической операции		
Число колес, шт.: - тип		
Размеры шин, мм		
Внутреннее давление в шинах, МПа		
Распределение массы по опорам, кг: - опора 1 » 2 » 3 » 4		

Окончание формы А.2

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Коэффициент статической нагрузки шин колес: - передних - задних		
Смещение центра давления трактора, мм		
Удельное статическое давление на почву[1)], кПа		
Минимальный наружный радиус поворота агрегата, мм: а) по крайней наружной точке - влево - вправо б) по следу наружного колеса - влево - вправо		
Ширина колеи опорных колес, мм - передних - задних		
Пределы регулирования рабочих органов: - глубина подкапывания или подрезки корней, см - путь заглубления рабочих органов, м - путь выглубления рабочих органов, м - угол вхождения лемеха выкапывающего рабочего органа в почву, ... ° - рабочий просвет для прохода сеянцев (саженцев), мм		
Число рядков, выкапываемых машиной, шт.		
Ширина основных междурядий, на которые рассчитана машина, см		
Угол заточки лемеха, ... °		
Параметры электрического оборудования[1)]		
Параметры системы управления или гидросистемы[1)]		
Универсальность и комбинированность		
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч: - для работы - для транспортирования		
Число передач, шт.: - ременных - цепных - карданных (шарнирных) - редукторов		
Число точек регулировки, шт., в том числе: - технических - технологических		
Число точек смазки, шт., в том числе: - ежесменных - периодических - сезонных		
Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч		
Другие параметры		
[1)] Основные оценочные показатели.		

Ф о р м а А.3 — Показатели условий испытаний

Наименование показателя	Значение показателя				
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний по видам работ			
		Тип машины			
		Для выкопки, выкопки и выборки сеянцев (саженцев) древесных и кустарниковых пород, плодовых и ягодных культур	Для выкопки саженцев		Для подрезки корней сеянцев
			виноградa	хмеля	
Место и дата испытаний		+	+	+	+
Фон работы		+	+	+	+
Тип почвы		+	+	+	+
Название почвы по механическому составу		+	+	+	+
Рельеф, ...°: - поперечный уклон - продольный уклон		+	+	+	+
Микрорельеф: - высота неровностей, мм		+	+	+	+
Влажность почвы %, по слоям, см: - от 0 до 10 включ. - св. 10 » 20 » » 20 » 30 »		+	+	+	+
Твердость почвы, МПа, по слоям, см: - от 0 до 10 включ. - св. 10 » 20 » » 20 » 30 »		+	+	+	+
Засоренность сорняками, шт./м^2		+	+	+	+
Высота сорняков, см		+	–	–	+
Засоренность почвы камнями, шт./га, кг/га		+	+	+	+
Средний диаметр камня, см		+	+	+	+
Высота гряды, см		+	–	–	+
Тип посадочного материала		+	+	+	+
Сорт		+	+	+	+
Возраст[1)], лет		+	+	+	+
Порода		+	–	–	+
Схема посева (посадки)		+	+	+	+
Ширина посевной строчки (ленты), см		+	–	–	+
Ширина основных междурядий, см		+	+	+	+
Ширина стыковых междурядий, см		+	+	+	+
Расстояние между сеянцами (саженцами) в рядке, см		+	+	+	+
Отклонение сеянцев (саженцев) от осевой линии рядка, ± см		+	+	+	+

Окончание формы А.3

Наименование показателя	Значение показателя				
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний по видам работ			
		Тип машины			
		Для выкопки, выкопки и выборки сеянцев (саженцев) древесных и кустарниковых пород, плодовых и ягодных культур	Для выкопки саженцев		Для подрезки корней сеянцев
			виноградa	хмеля	
Глубина залегания корневой системы сеянцев, см		–	–	–	+
Высота надземной части сеянцев (саженцев) [1], см		+	–	–	+
Высота штамба у саженцев с комом земли, см		+	–	–	–
Диаметр кроны сеянцев (саженцев), см		+	–	–	+
Длина прироста побега саженцев, см		–	+	–	–
Длина вызревшей части побега саженцев[1], см		–	+	–	–
Длина привойной части, см		–	+	–	–
Длина подвойной части, см		–	+	–	–
Длина надземной части саженцев[1], см		–	–	+	–
Длина корневой системы сеянцев (саженцев) [1], см		+	+	+	+
Диаметр корневой шейки сеянцев (саженцев), мм		+	–	–	+
Диаметр штамба у саженцев с комом земли, см		+	–	–	–
Число побегов у сеянцев (саженцев), шт.		+	–	+	+
Число основных корней у саженцев, [1] шт.		–	+	–	–
Число саженцев, шт./м посадочной строчки (рядка)		+	+	+	–
Число сеянцев, шт./м посевной строчки		+	–	–	+

[1] Основные оценочные показатели.

Примечания

1 Число колонок в графе «По данным испытаний по видам работ» вводят согласно числу видов работ, выполняемых при испытании конкретной машиной.

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

Ф о р м а А.4 — Функциональные показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Значение показателя				
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний по видам работ			
		Тип машины			
		Для выкопки, выкопки и выборки сеянцев (саженцев) древесных и кустарниковых пород, плодовых и ягодных культур	Для выкопки саженцев		Для подрезки корней сеянцев
			винограда	хмеля	
Место и дата испытаний		+	+	+	+
Состав агрегата		+	+	+	+
Фон работы		+	+	+	+
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с - рабочая ширина захвата, [1] м		 + +	 + +	 + +	 + +
Глубина подкапывания (подрезки) [1], см: - установочная - фактическая - стандартное отклонение, ± см - коэффициент вариации, %		+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
Полнота выкопки[1], %: - количественная доля невыкопанных сеянцев (саженцев)		+ +	+ +	+ +	– –
Полнота выкопки и выборки[1], %: - количественная доля невыкопанных сеянцев (саженцев) - количественная доля невыбранных сеянцев (саженцев) - количественная доля сеянцев (саженцев), полностью засыпанных почвой		 + + +	 + + +	 + – +	– – – –
Полнота подрезки корней, [1] %: - количественная доля сеянцев с неподрезанными корнями - количественная доля сеянцев, засыпанных землей		– – –	– – –	– – –	+ + +
Качество подрезки корней, %: - количественная доля сеянцев с неудовлетворительно подрезанными корнями - количественная доля сеянцев с повреждениями корней и стволиков		 – –	 – –	 – –	+ + +
Повреждение сеянцев (саженцев) [1], %: - подземной части по видам - надземной части по видам		+ + +	+ + +	+ – –	+ + +
Усилие на извлечение сеянцев (саженцев) из почвы, Н		+	+	+	–
Масса почвы, связанной с корневой системой подкопанного сеянца (саженца), г		+	–	–	–
Длина корневой системы после подкапывания саженцев, см		–	–	+	–
Количественная доля саженцев, уложенных поперек рядка, %		–	+	–	–
Диаметр кома земли[1], см		+	–	–	–

Окончание формы А.4

Наименование показателя	Значение показателя				
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний по видам работ			
		Тип машины			
		Для выкопки, выкопки и выборки сеянцев (саженцев) древесных и кустарниковых пород, плодовых и ягодных культур	Для выкопки саженцев		Для подрезки корней сеянцев
			винограда	хмеля	
Высота кома земли[1)], см		+	–	–	–
Забивание и залипание рабочих органов, %		+	+	+	+
Путь заглубления рабочих органов, м		+	+	+	+
Путь выглубления рабочих органов, м		+	+	+	+

[1)] Основные оценочные показатели.

Примечания

1 Число колонок в графе «По данным испытаний по видам работ» вводят согласно числу видов работ, выполняемых при испытании конкретной машиной.

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

Форма А.5 — Показатели энергетической оценки

Наименование показателя	Значение показателя			
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний		
		Вид работы		
		1	2	3
Место и дата испытаний				
Условия и режимы проведения оценки				
Фон работы				
Состав агрегата				
Рабочая скорость движения, м/с				
Рабочая ширина захвата, м				
Глубина хода рабочих органов, см				
Показатели энергетической оценки Тяговое сопротивление машины[1)], кН Мощность, затрачиваемая на преодоление тягового сопротивления, кВт Мощность, затрачиваемая на привод рабочих органов машины от ВОМ трактора, кВт				

Окончание формы А.5

Наименование показателя	Значение показателя			
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний		
		Вид работы		
		1	2	3
Потребляемая мощность агрегата, кВт Удельные энергозатраты[1)], кВт · ч/га, кВт · ч/пог. км Удельное тяговое сопротивление машины, кН/м Удельный расход топлива за время основной работы[1)], кг/га, кг/пог. км				
[1)] Основные оценочные показатели. Примечание — Число колонок в графе «По данным испытаний по видам работ» устанавливают согласно числу видов работ, выполняемых машиной.				

Форма А.6 — Показатели эксплуатационно-технологической оценки

Наименование показателя	Значение показателя		
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний	
		Вид работы	
		1	2
Место и дата проведения испытаний			
Состав агрегата			
Фон работы			
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с - ширина захвата, м - глубина подкапывания (подрезки), см			
Показатели условий испытаний: - влажность почвы, %, по слоям, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 » - твердость почвы, МПа, по слоям, см: от 0 до 10 включ. св. 10 » 20 » » 20 » 30 »			
Высота надземной части сеянцев (саженцев), см			
Длина вызревшей (надземной) части побега саженца винограда (хмеля), см			
Сроки выполнения работ: - агротехнические - фактические			

Окончание формы А.6

Наименование показателя	Значение показателя		
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний	
		Вид работы	
		1	2
Время работы машины за период наблюдений, ч: - основное - сменное - эксплуатационное			
Время на повороты, ч			
Время на технологическое обслуживание по видам работ, ч			
Время простоев из-за нарушения технологического процесса, ч			
Объем выполненной работы, [1] га, пог. км			
Производительность за 1 ч, [1] га, пог. км: - основного времени - технологического » - сменного » - эксплуатационного »			
Удельный расход топлива[1], кг/га, кг/пог. км за время: - сменной работы - основной »			
Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - рабочих ходов - технологического обслуживания - надежности технологического процесса[1] - использования сменного времени[1] - использования эксплуатационного времени[1] Количество обслуживающего персонала, [1] чел.			
Показатели качества выполнения технологического процесса [1]: - полнота выкопки, % - полнота выкопки и выборки, % - полнота подрезки корней, % - повреждения сеянцев (саженцев), % - забивание и залипание рабочих органов, %			
[1] Основные оценочные показатели.			

Ф о р м а А.7 — Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Место и сроки проведения испытаний		
Состав агрегата		
Вид работы		
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с - ширина захвата, м - глубина подкапывания (подрезки), см		
Влажность почвы, %		
Твердость почвы, МПа		
Сроки выполнения работ		
Наработка машины, ч; га; пог. км		
Ресурс изделия[1)], ч, га, пог. км		
Гамма-процентный ресурс изделия[1)], ч, га, пог. км		
Наработка на отказ, ч, га, пог. км[2)]		
Наработка на отказ I, II, III групп сложности[2)], ч, га, пог. км		
Среднее время восстановления, ч		
Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч		
Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч		
Удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний[2)], чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог. км		
Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог. км		
Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов), чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог. км		
Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов)[2)] чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог. км		
Коэффициент готовности:[2)] - с учетом организационного времени - по оперативному времени		
Коэффициент технического использования[2)]		
Перечень отказов и неисправностей		

[1)] Показатели долговечности определяют и оценивают при проведении специальных ресурсных испытаний.
[2)] Основные оценочные показатели.

Ф о р м а А.8 — Показатели сравнительной экономической эффективности

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Прямые эксплуатационные затраты[1)], руб./га, руб./ пог. км		
Годовой экономический эффект[1)], руб.		
Годовая экономия затрат труда[1)], чел.-ч		
Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений[1)], лет		
Верхний предел лимитной цены новой машины[1)], руб.		
Цена новой машины (по данным завода-изготовителя), руб.		
[1)] Основные оценочные показатели.		

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 — Ведомость определения уклона участка

Марка машины _____ Опытной участок № _____ Дата _____

Место испытаний _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Угол склона,...°					
	в поперечном направлении			в продольном направлении		
	Повторность					
	1	2	3	1	2	3
1						
2						
3						
. . .						
10						
Сумма						
Среднее значение						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 — Ведомость определения засоренности участка сорняками

Марка машины _____ Дата _____ Место испытаний _____

Опытной участок № _____ Площадь учетной площадки, м^2 _____

Вид сорняков _____ Сведения о средствах измерений _____

Учетная площадка	Число сорняков на площадке, шт.	Высота сорняков, см									
		Измерение									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1											
2											
3											
4											
5											
Сумма											
Среднее значение											

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.3 — Ведомость определения засоренности почвы камнями

Марка машины _____ Дата _____ Место испытаний _____

Опытный участок № _____

Номер учетной площадки _____ Сведения о средствах измерений _____

Номер камня	Размер камня, см					Масса камня, кг
	Плоскость измерения			Сумма	Средний диаметр	
	1	2	3			
1						
2						
3						
. . .						
n						
Сумма						
Среднее значение						
Количество камней, шт./га						
Масса камней, кг/га						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.4 — Ведомость определения высоты гряды

Марка машины _____ Дата _____ Место испытаний _____

Опытной участок № _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Высота гряды, см
1	
2	
3	
. . .	
60	
Сумма	
Среднее значение	

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.5 — Ведомость определения ширины посевной (посадочной) строчки (ленты)

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянца (саженца) _____

Опытный участок № _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Ширина строчки (ленты), см		
	Учетная делянка		
	1	2	3
1			
2			
3			
. . .			
20			
Сумма			
Среднее значение			

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.6 — Ведомость определения ширины междурядий и отклонения сеянцев (саженцев) от осевой линии рядка

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянцев (саженцев) _____

Опытный участок № _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Ширина междурядья, см						Отклонение сеянцев (саженцев) от осевой линии рядка, см		
	основного			стыкового					
	Учетная делянка								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1									
2									
3									
. . .									
n									
Сумма									
Среднее значение									

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.7 — Ведомость определения расстояния между сеянцами (саженцами) в рядке

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянцев (саженцев) _____

Опытный участок № _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Расстояние между сеянцами (саженцами), см		
	Учетная делянка		
	1	2	3
1			
2			
3			
. . .			
20			
Сумма			
Среднее значение			

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.8 — Ведомость определения размерной характеристики сеянцев (саженцев) хвойных и кустарниковых пород, плодовых и ягодных культур

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянцев (саженцев) _____

Опытный участок № _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Диаметр кроны, см	Высота надземной части, см	Длина корневой системы, см	Диаметр корневой шейки, мм	Глубина залегания корневой системы см	Число, шт.	
						побегов у сеянцев (саженцев)	сеянцев (саженцев) на метр посевной строчки
1							
2							
3							
. . .							
100 (50)							
Сумма							
Среднее значение							

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.9 — Ведомость определения размерной характеристики саженцев винограда

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянцев (саженцев) _____

Опытный участок № _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Длина, см					Число, шт.	
	прироста побега	вызревшей части побега	привоя	подвоя	корневой системы	основных корней у саженца	саженцев на метр посадочной строчки
1							
2							
3							
. . .							
50							
Сумма							
Среднее значение							

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись **инициалы, фамилия**

Ф о р м а Б.10 — Ведомость определения размерной характеристики саженцев хмеля

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянцев (саженцев) _____

Опытный участок _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Длина, см		Число, шт.	
	надземной части	корневой системы	побегов у саженцев	саженцев на метр посадочной/ строчки
1				
2				
3				
. . .				
50				
Сумма				
Среднее значение				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.11 — Ведомость определения размерной характеристики саженцев с комом земли

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянцев (саженцев) _____

Опытный участок _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Высота, см		Диаметр		Размер кома земли, см		Число, шт.	
	надземной части	штамба	штамба, мм	кроны, см	Диаметр	Высота	скелетных ветвей	саженцев на метр рядка
1								
2								
3								
. . .								
50								
Сумма								
Среднее значение								

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.12 — Ведомость измерения рабочей ширины захвата

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Скорость движения _____

Опытный участок № _____ Культура, порода _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Ширина захвата, м	
	Направление движения	
	прямое	обратное
1		
2		
3		
. . .		
10		
Среднее значение		
Стандартное отклонение, ± см		
Коэффициент вариации, %		

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.13 — Ведомость определения рабочей глубины подкапывания (выкопки) сеянцев (саженцев) и подрезки корней сеянцев

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Скорость движения _____

Возраст сеянцев (саженцев) _____ Опытный участок № _____

Опытная делянка № _____ Культура _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Глубина подкапывания (выкопки) и подрезки, см				
	Рабочие органы				
	1	2	3	. . .	*n*
1					
2					
3					
. . .					
25					
Среднее значение					
Стандартное отклонение, ± см					
Коэффициент вариации, %					

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.14 — Ведомость продольного и поперечного профилирования

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Скорость движения _____

Опытный участок № _____ Культура _____

Опытная делянка № _____ Сведения о средствах измерений _____

Точка измерения по горизонтали	Отсчет по вертикали, см					
	Продольный профиль			Поперечный профиль		
	до прохода	после прохода	Глубина	до прохода	после прохода	Глубина
1						
2						
3						
. . .						
25						
Сумма						
Среднее значение						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.15 — Ведомость определения количества невыкопанных, невыбранных и полностью засыпанных сеянцев (саженцев)

Марка машины _____ Дата _____ Скорость движения _____

Место испытаний _____ Культура, порода _____

Опытный участок № _____

Площадка	Число сеянцев (саженцев) на площадке, шт.			
	всего	невыкопанных	невыбранных	полностью засыпанных
1				
2				
3				
4				
Сумма				
Среднее значение				
Количественная доля, %				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.16 — Ведомость определения количественной доли саженцев винограда, уложенных поперек рядка

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Скорость движения _____

Опытный участок № _____ Культура, порода _____

Площадка	Число саженцев, уложенных поперек рядка под углом от 45° до 135°, шт.	Число выкопанных саженцев на площадке, шт.
1		
2		
3		
4		
Сумма		
Среднее значение		
Количественная доля, %		

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.17 — Ведомость определения повреждения надземной и подземной части сеянцев (саженцев)

Марка машины _____ Дата _____ Скорость движения _____

Место испытаний _____ Культура, порода _____

Опытный участок № _____

Площадка	Повреждение сеянцев (саженцев), шт.						Число сеянцев (саженцев) на площадке, шт.	
	надземной части		подземной части					
	Вид повреждения в соответствии с ТЗ							
	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	поврежденных	всего
1								
2								
3								
4								
Сумма								
Среднее значение								
Количественная доля поврежденных сеянцев (саженцев), %								

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.18 — Ведомость определения усилия на извлечение сеянцев (саженцев) из почвы

Марка машины _____ Дата _____ Скорость движения _____

Место испытаний _____ Культура, порода _____

Опытный участок № _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Усилие на извлечение растений из почвы, Н			
	Опытная делянка			
	1	2	3	4
1				
2				
3				
. . .				
10				
Сумма				
Среднее значение				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.19 — Ведомость определения длины корневой системы саженцев хмеля после подкапывания

Марка машины _____ Дата _____ Скорость движения _____

Место испытаний _____ Сорт _____

Опытный участок № _____ Сведения о средствах измерений_____

Измерение	Длина корневой системы, см			
	Опытная делянка			
	1	2	3	4
1				
2				
3				
. . .				
20				
Сумма				
Среднее значение				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.20 — Ведомость определения массы почвы, связанной с корневой системой подкопанных сеянцев (саженцев)

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Возраст сеянцев (саженцев)_____

Опытный участок № _____ Культура, порода _____

Сведения о средствах измерений _____

Опытная делянка	Число сеянцев (саженцев), шт.	Масса сеянцев (саженцев), г		Масса почвы, г
		до отряхивания	после отряхивания	
1				
2				
3				
4				
Сумма				
Среднее значение				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.21 — Ведомость определения полноты и качества подрезки корней сеянцев

Марка машины _____ Дата _____ Скорость движения _____

Место испытаний _____ Культура, порода _____

Опытный участок № _____

Площадка	Число сеянцев на площадке, шт.					
	всего	с неподрезанными корнями	с неудовлетворительно подрезанными корнями	с повреждениями		засыпанных землей
				корней	стволика	
1						
2						
3						
4						
Сумма						
Среднее значение						
Количественная доля, %						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.22 — Ведомость определения забивания и залипания рабочих органов

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Скорость движения _____

Опытный участок № _____ Сведения о средствах измерений _____

Рабочий проход	Забивание			Залипание			
	Длина пути до забивания, м	Место	Степень	Длина пути до залипания, м	Место	Толщина слоя, см	Степень
1							
2							
3							
Сумма							
Среднее значение							

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.23 — Ведомость определения пути заглубления и выглубления рабочих органов

Марка машины _____ Дата _____ Место испытаний _____

Скорость движения _____ Опытный участок № _____ Культура _____

Влажность почвы _____ Механический состав почвы _____

Сведения о средствах измерений _____

Повторность	Путь заглубления, см	Путь выглубления, см
1		
2		
3		
Сумма		
Среднее значение		

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и оборудования для определения функциональных показателей

Весы по ГОСТ 24104 с погрешностью измерения ± 20 мг.
Шкаф сушильный с погрешностью измерения ± 1 °С.
Эксикатор по ГОСТ 23932.
Рулетка по ГОСТ 7502 с погрешностью измерения ± 1 мм.
Линейка по ГОСТ 427 с погрешностью измерения ± 1 мм.
Штангенциркуль по ГОСТ 166 с погрешностью измерения ± 0,1 мм.
Твердомер с погрешностью измерения ± 5 %.
Секундомер с погрешностью измерения ± 1 с.
Координатная рейка с погрешностью измерения ± 1 см.
Рейка мерная с погрешностью измерения ± 1 см.
Угломер с погрешностью измерения ± 1°.
Приспособление для извлечения сеянцев и саженцев с погрешностью измерения ± 0,1 Н.
Динамометр по ГОСТ 13837 с погрешностью измерения ± 0,1 Н.

Библиография

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

[2] Методические указания МУ 2.2.2.1914—04 — Технологические процессы, сырье, материалы и оборудование, рабочий инструмент. Гигиеническая оценка тракторов и сельскохозяйственных машин

[3] Руководство Р 2.2.2006—05 — Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

[4] Методические указания РД 50-204—87 — Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения

[5] Правила проведения работ по сертификации сельскохозяйственной техники и тракторов (утверждены Постановлением Госстандарта России от 30 декабря 1999 года № 71)

УДК 631.3.001.4:006.354 ОКС 65.060 Г99 ОКСТУ 4709

Ключевые слова: машины и орудия для выкопки и выборки, подрезка корней, сеянцы и саженцы, условия испытаний, режимы выполнения технологического процесса, методы определения значений, формы ведения записей, вид и фон работы, оценка, испытания

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 14.01.2009. Подписано в печать 13.03.2009. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 4,74. Тираж 116 экз. Зак. 133.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru